

Programa de Educación a Distancia

Nivel Medio Adultos



Gobierno de la
Provincia de
Córdoba

Ministerio de Educación

Autoridades

GOBERNADOR

Cr. Juan Schiaretti

Vice - GOBERNADOR

Sr. Héctor Oscar Campana

MINISTRO DE EDUCACIÓN

Prof. Walter Mario Grahovac

SECRETARIA DE EDUCACIÓN

Prof. Delia María Provinciali

**DIRECCIÓN GENERAL DE REGÍMENES
ESPECIALES**

Lic. Luján Mabel Duro

**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN PERMANENTE
DE JÓVENES Y ADULTOS**

Prof. Carlos Brene



Coordinación
Prof. María Ángela Parrello

Lengua

Prof. Beatriz Geremía

Lic. María Rigotti

Matemática

Prof. Gabriel Ponte

Prof. Román Boccardo

Dra. Dilma Fregona — **Revisora F.A.M.A.F. - U.N.C**

Lic. Claudia Castro

Ciencias Naturales:

Biol. Raquel Beltramo — Biología

Mgter. Sandra Gerbaudo — Físicoquímica

Inglés:

Prof. Alicia Vysin

Ciencias Sociales:

Lic. Andrea García

Prof. María Ángela Parrello

Lic. Pablo Iparraguirre — **Revisor U.N.C**

Tecnológico Profesional:

Lic. Fabiana Paolini

Lic. María Fernanda Casas Guillot

Mgter. María Teresa Piñero — **Revisora U.N.C**

Procesamiento didáctico:

Prof. Daniela Rivero

Administrativo Organizacional:

Prof. Joaquina Basile

Lic. Soledad Pedraza

Corrección y revisión de módulos:

Lic. Claudia Ardini

Diseño y Diagramación:

Carlos A. González

Lic. Juan M. Oliva

Lic. Hernán Ortega

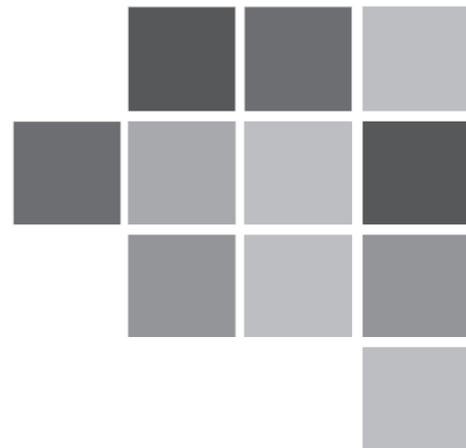
Equipo Central

**Gobierno de Córdoba
Ministerio de Educación
Secretaría de Educación
Dirección de Educación Media Especial y Superior
Subdirección de Regímenes Especiales y Educación Física
Subinspección General de Adultos y No Formal**

**Programa de Educación a Distancia
Nivel Medio Adultos
Módulo N° 9**

Impreso en Córdoba
Tercera Edición - 800 Ejemplares
Se terminó de Imprimir: septiembre de 2007





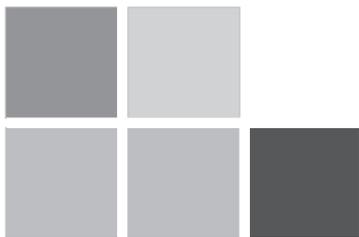
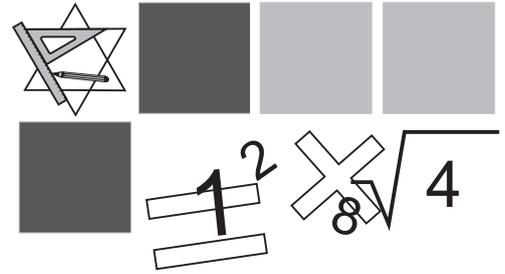
Programa de Educación a Distancia Nivel Medio Adultos

Sumario General

Matemática 7/48

Ciencias Naturales49/179

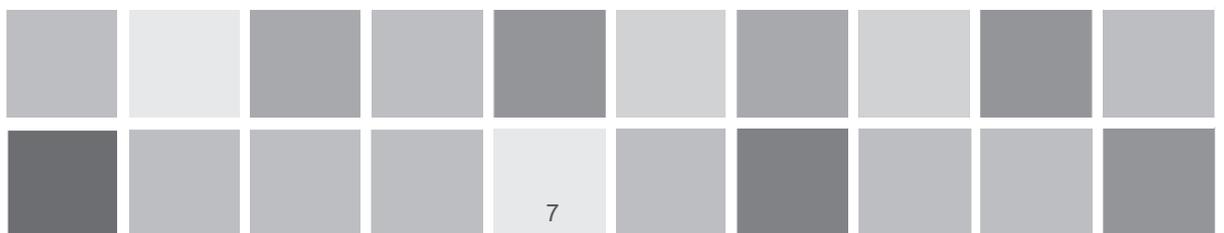




Programa de Educación a Distancia
Nivel Medio Adultos



Matemática





INDICE

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| Lección 1. Estadística y Probabilidad. | |
| Tablas y gráficas de frecuencias y frecuencias relativas | 11 |
| Lección 2. Estadísticas y Probabilidad. | |
| Pirámides de edades..... | 21 |
| Lección 3. Probabilidad | |
| Definición clásica..... | 29 |
| Lección 4. Razones trigonométricas | |
| Seno coseno y tangente | 39 |
| Trabajo Práctico Integrador | 45 |
| Bibliografía | 47 |



LECCIÓN 1

Estadística y Probabilidad-1.

Tablas y gráficas de frecuencias y frecuencias relativas

Problema 1: Veamos cómo se distribuye por sexos la población atendida en diferentes entidades federativas de la República. El estado con mayor población atendida por el INEA es Veracruz, ahí hay 54 886 personas, de las que 31 570 son hombres y 23 316 son mujeres. El estado con menor población atendida es Baja California Sur, donde hay 1 837 hombres y 1 380 mujeres: 3 217 en total.

Estos datos se muestran en las primeras dos tablas que se presentan a continuación. Las siguientes dos presentan los datos correspondientes al estado de Michoacán y al Distrito Federal. (datos proporcionados por el Instituto Nacional de Educación para los Adultos (INEA), referentes a la población de adultos que atiende en el nivel de secundaria)

| Ver. | |
|-------|--------|
| | frec. |
| H | 31 570 |
| M | 23 316 |
| Total | 54 886 |

| B.C.S. | |
|--------|-------|
| | frec. |
| H | 1 837 |
| M | 1 380 |
| Total | 3 217 |

| Mich. | |
|-------|--------|
| | frec. |
| H | 4 904 |
| M | 6 330 |
| Total | 11 234 |

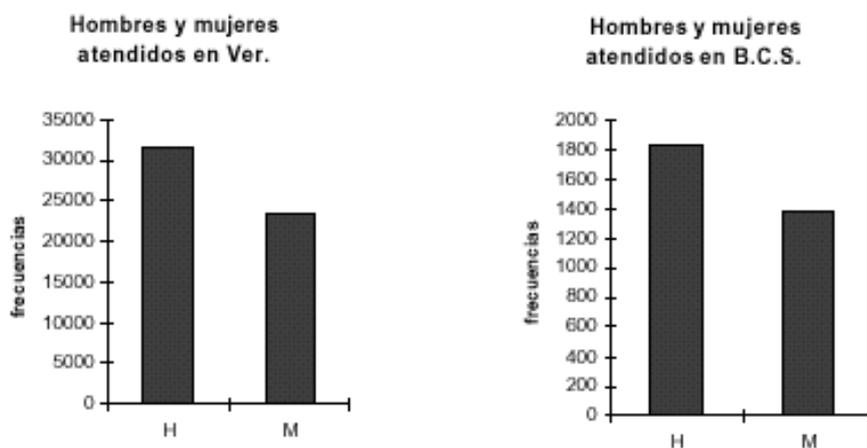
| D.F. | |
|-------|--------|
| | frec. |
| H | 23 244 |
| M | 12 789 |
| Total | 36 033 |

Los números que vemos en los renglones correspondientes a ambos sexos en estas tablas son **frecuencias** es decir, corresponden a la cantidad total de hombres o mujeres en cada entidad. Las tablas que hemos elaborado se denominan **tablas de frecuencias**.

¹Esta secuencia de actividades y definiciones ha sido tomada de Módulos de Matemática 3 ciclo Educación de Adultos –Inea – México. 1999.

La relación que hay entre la variable “sexo” y las frecuencias puede ser puesta en forma de gráfica, de manera similar a como se hizo en la lección anterior. Sin embargo, para graficar las frecuencias utilizamos una forma particular de gráficas: las llamadas **gráficas de barras**.

Para construir una gráfica de barras se procede como sigue. En el eje de las ordenadas (vertical) se colocan las frecuencias. En el eje de las abscisas (horizontal) se colocan los valores de la variable cuyas frecuencias se están estudiando. En este caso, pondremos en el eje de las abscisas los dos valores de la variable “sexo”: hombres y mujeres, lo que quiere decir que en este caso no pondremos números, sino letras en el eje de las abscisas. Otra diferencia con respecto a las gráficas construidas en la lección anterior, es que aquí no utilizaremos puntos unidos con líneas sino barras independientes unas de otras. Es decir, como en el estado de Veracruz hay 31 570 hombres atendidos por el INEA, levantaremos una barra sobre el valor “H” del eje horizontal, hasta una altura correspondiente al valor 31 570 del eje vertical. A continuación se muestran las gráficas de barra correspondientes a las primeras dos entidades de nuestro ejemplo. Obsérvelas con cuidado.



Hay algunos aspectos que se ven mucho más fácilmente en las gráficas que en las tablas. Por ejemplo, salta a la vista que en ambos estados el INEA atiende más hombres que mujeres. Otros aspectos son más difíciles de ver en las gráficas que en las tablas, por ejemplo los valores exactos de las frecuencias correspondientes a cada sexo. *En general, utilizamos una tabla cuando nos interesa conocer los datos exactos y una gráfica de barras, cuando queremos resaltar aspectos muy globales o aproximados de las relaciones entre las frecuencias.* Por ejemplo, estas gráficas nos permiten ver aproximadamente qué frecuencia corresponde a cada sexo en cada entidad. Podemos ver que en Veracruz la cantidad de

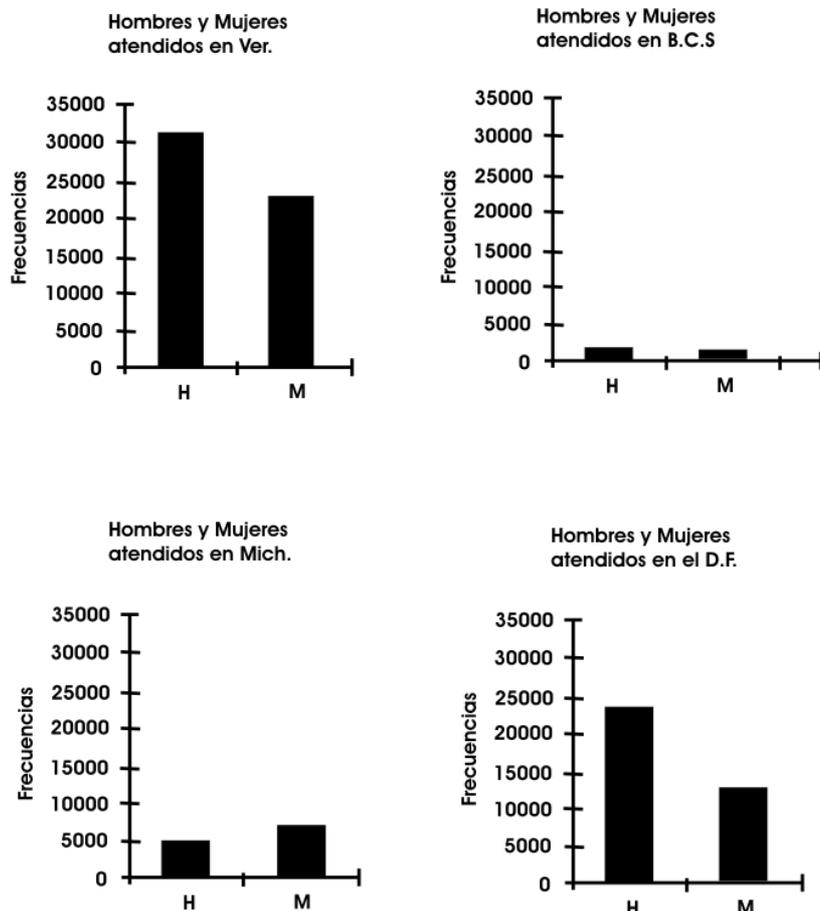
hombres está entre 30.000 y 35.000 hombres, y la de mujeres entre 20.000 y 25.000, mientras que en Baja California Sur hay entre 1.800 y 2.000 hombres, y entre 1.200 y 1.400 mujeres.

Sin embargo, estas dos gráficas puestas como están una al lado de la otra, nos confunden en algo fundamental: si no nos fijamos en los números puestos en los ejes verticales, parecería que hay aproximadamente la misma cantidad de hombres y de mujeres en ambos estados y por lo tanto la misma cantidad de personas atendidas por el INEA en ambos, ya que las barras de las dos gráficas tienen aproximadamente el mismo tamaño.

Esto ocurre porque la escala utilizada en ambas gráficas es diferente: observe que en la primera 2 cm corresponden a más de 15 000 personas, mientras que en la segunda la misma longitud corresponde a menos de 1 000 personas.

Si deseamos que esto no ocurra, debemos utilizar la misma escala en todas las gráficas que deseamos comparar.

A continuación se muestran, en la misma escala, las gráficas de barras correspondientes a las cuatro entidades de nuestro ejemplo.



Observe que con el cambio de escala, la gráfica de Baja California Sur se ve distinta a la anterior porque toda la gráfica se ha reducido, aunque la relación entre las frecuencias de hombres y mujeres se mantiene.

Como las cuatro gráficas están hechas a la misma escala, es fácil ver, por ejemplo, que entre estas cuatro entidades, en la que el INEA atiende más personas es en Veracruz, seguido por el Distrito Federal y Michoacán, donde atiende menos es en Baja California Sur. Esto se puede apreciar al comparar las áreas sombreadas de las barras en las cuatro gráficas.

Actividades

- 1)
 - a) ¿En cuál de estas cuatro entidades atiende el INEA más hombres? ¿y más mujeres?
 - b) ¿En cuál de estas cuatro entidades atiende el INEA menos hombres? ¿y menos mujeres?

- 2)
 - a) Utilice la misma escala de las gráficas anteriores, para realizar las gráficas de barras correspondientes a la distribución por sexos de los estados de Coahuila y Guanajuato, que se dan en las tablas.

| Coah. | |
|-------|--------|
| | frec. |
| H | 10 854 |
| M | 8 462 |
| Total | 19 316 |

| Gto. | |
|-------|--------|
| | frec. |
| H | 11 577 |
| M | 13 406 |
| Total | 24 983 |

- b) ¿Cuál de las cuatro entidades presentadas anteriormente se parece más a Coahuila en cuanto a las cantidades totales de población atendida por el INEA?
 - c) ¿Cuáles de las cuatro entidades presentadas anteriormente se parecen más a Coahuila en cuanto a la relación entre hombres y mujeres atendidos por el INEA?

d) ¿Cuál de las cuatro entidades presentadas anteriormente se parece más a Guanajuato en cuanto a las cantidades totales de población atendida por el INEA?

e) ¿Cuál de las cuatro entidades presentadas anteriormente se parece más a Guanajuato en cuanto a la relación entre hombres y mujeres atendidos por el INEA?

Tablas y gráficas de barras de frecuencias relativas

Al responder al Ejercicio 1, usted, seguramente observó que la respuesta a las dos primeras preguntas es Veracruz y la respuesta a las dos últimas es Baja California Sur.

Ahí estábamos comparando por una parte la cantidad de hombres atendidos en diferentes entidades y por otra la cantidad de mujeres.

Sin embargo, hay otra manera de entender la pregunta de dónde hay más hombres o mujeres. Nos puede interesar comparar la cantidad de hombres atendidos en cada entidad con la cantidad de mujeres de la misma entidad. En ese caso vemos que en Michoacán hay más mujeres que hombres, lo que no ocurre en ninguna otra de las cuatro entidades mostradas en el ejemplo. Otra manera de decir esto, es que en Michoacán es el único estado en que más de la mitad del total de la población atendida son mujeres. En este sentido, es Michoacán y no Veracruz, el estado que más mujeres tiene. Por otra parte, vemos también que en el Distrito Federal la cantidad de hombres casi duplica a la cantidad de mujeres. Otra manera de decir esto, es que en el Distrito Federal casi dos terceras partes de la población atendida son hombres, mientras, en los demás estados los hombres no llegan a dos terceras partes. En este sentido, es el Distrito Federal y no Veracruz, la entidad que más hombres tiene cuando lo consideramos así, estamos tomando cada dato con respecto al total de la población atendida en cada entidad.

Esto lo podemos ver también si consideramos los porcentajes de hombres y mujeres en cada entidad, con respecto al total. A estos porcentajes se les cono-

ce con el nombre de frecuencias relativas. Las siguientes tablas muestran las frecuencias y las frecuencias relativas de la distribución de sexos en las cuatro entidades de nuestro ejemplo:

| Ver. | | | B.C.S. | | |
|-------|--------|---------|--------|-------|---------|
| | frec. | fr. rel | | frec. | fr. rel |
| H | 31 570 | 58% | H | 1 837 | 57% |
| M | 23 316 | 42% | M | 1 380 | 43% |
| Total | 54 886 | 100% | Total | 3 217 | 100% |

| Mich. | | | D.F. | | |
|-------|--------|---------|-------|--------|---------|
| | frec. | fr. rel | | frec. | fr. rel |
| H | 4 904 | 44% | H | 23 244 | 65% |
| M | 6 330 | 56% | M | 12 789 | 35% |
| Total | 11 234 | 100% | Total | 36 033 | 100% |

Para calcular estos porcentajes, hemos dividido cada frecuencia entre el total y hemos multiplicado por cien, por ejemplo, $\frac{3150}{54886} \times 100 = 57.52\%$, y luego hemos redondeado el resultado: $57.52\% = 58\%$.

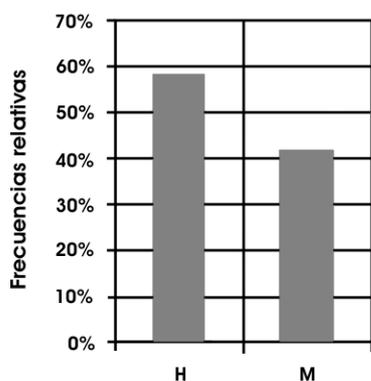
De la misma manera en que las tablas de frecuencias sirvieron de base para construir gráficas de barras de frecuencias, ahora las tablas de frecuencias relativas han servido de base para **construir gráficas de barras de frecuencias relativas**, que son las que se muestran. Compare con cuidado este conjunto de gráficas con el que está dos páginas atrás. El efecto en cada una ha sido el mismo que cuando cambiamos la escala de la primera gráfica de Baja California Sur, las relaciones entre barras se mantienen, así como la forma general de la gráfica, pero cambia el tamaño. Y cambian también las relaciones entre gráficas. Ahora es más fácil ver que es en el Distrito Federal donde hay más hombres, *proporcionalmente a la cantidad total de personas atendidas en esa entidad*, son entre 60% y 70%, mientras que en las otras entidades están por debajo de 60%. También se puede apreciar que es en el estado de Michoacán donde hay más mujeres, *proporcionalmente a la cantidad total de personas atendidas en esa entidad*, son entre 50% y 60%, mientras que en las otras entidades están por debajo de 50%. Otro aspecto que podemos recobrar es la similitud de las distribuciones de los estados de

Veracruz y Baja California Sur, en ambos casos los hombres casi llegan al 60%, mientras que las mujeres apenas rebasan el 40%.

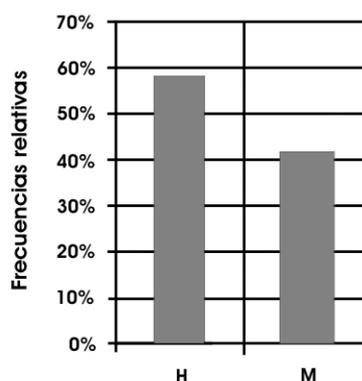
Las gráficas de barras de frecuencias relativas nos aportan mucha información, acerca de la manera en que se distribuyen los datos con respecto al total del que provienen.

Sin embargo, hay una información que se pierde en estas gráficas, la que se refiere al total. No se puede apreciar en estas últimas gráficas, que en Baja California Sur la población atendida es muchísimo menor que en las otras entidades, ni que la de Veracruz es mayor.

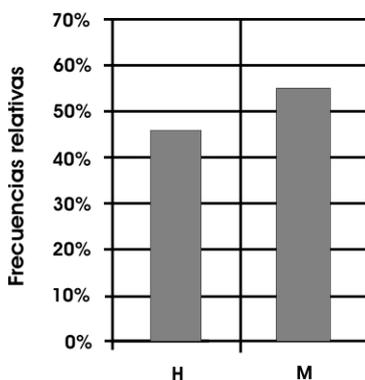
Distribución de hombres y mujeres en Ver.



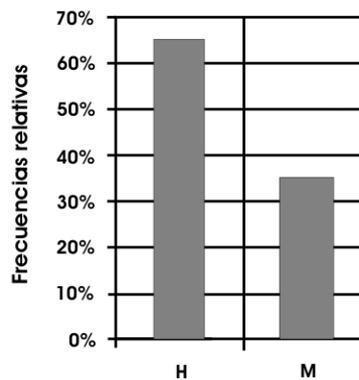
Distribución de hombres y mujeres en B.C.S



Distribución de hombres y mujeres en Mich



Distribución de hombres y mujeres en el D.F.



Actividades

3) Construya las gráficas de barras de frecuencias relativas para los estados de California y Guanajuato. Utilice la misma escala que las gráficas anteriores y los datos proporcionados de las tablas del Actividad 2.

4) Las siguientes tablas que contienen las cantidades de hombres y mujeres atendidos en el resto de los estados de la República. Elija tres estados que le interese, elabore con los datos las tablas similares a las dadas anteriormente, y construya las gráficas de barras de frecuencias y de frecuencias relativas. Después compare las gráficas obtenidas con las que aquí se han presentado, y encuentre semejanzas y diferencias.

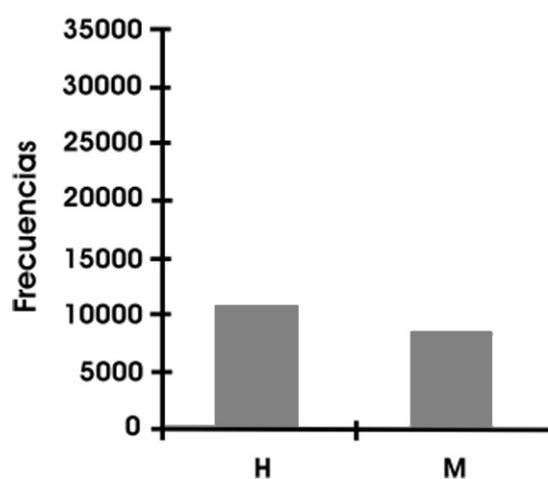
| ESTADO | H | M | ESTADO | H | M |
|--------|-------|-------|--------|-------|-------|
| Ags. | 5294 | 5244 | N.L. | 15842 | 10637 |
| B.C. | 3671 | 33022 | Oax. | 7875 | 5997 |
| Camp. | 3997 | 3064 | Pue. | 12079 | 9891 |
| Col. | 2511 | 2679 | Qro. | 8039 | 8198 |
| Chis. | 12305 | 9397 | Q.R. | 6082 | 4866 |
| Chih. | 6146 | 6786 | S.L.P. | 6697 | 4778 |
| Dgo. | 6663 | 6421 | Sin. | 5331 | 4511 |
| Gro. | 8935 | 7727 | Son. | 7591 | 5299 |
| Hgo. | 11902 | 12886 | Tab. | 9663 | 7771 |
| Jal. | 14601 | 10277 | Tamps. | 12517 | 9860 |
| Méx. | 15829 | 10311 | Tlax. | 3794 | 3351 |
| Mor. | 8786 | 7955 | Yuc. | 3549 | 3301 |
| Nay. | 5739 | 5091 | Zac. | 6447 | 8006 |

Claves de corrección

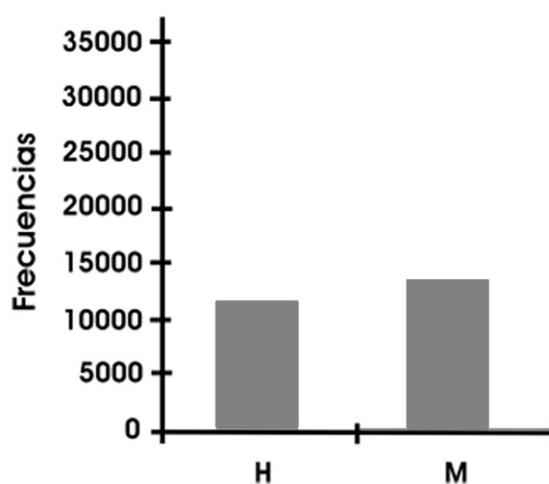
- 1) a) En Veracruz; en Veracruz
b) En Baja California Sur; en Baja California Sur.

2)

**Hombres y mujeres
atendidos en Coah.**



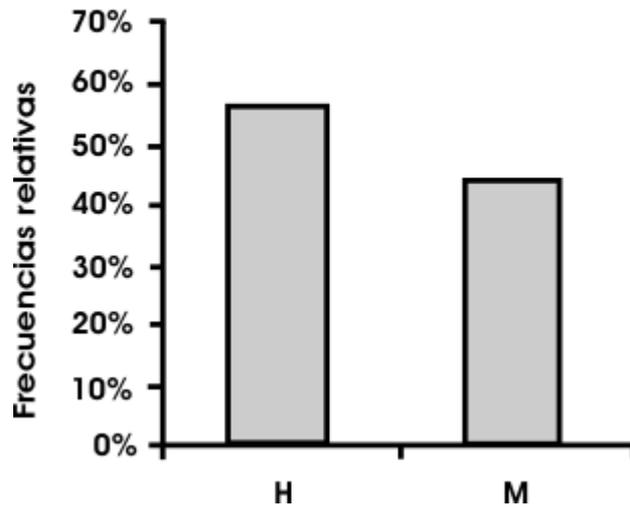
**Hombres y mujeres
atendidos en Gto.**



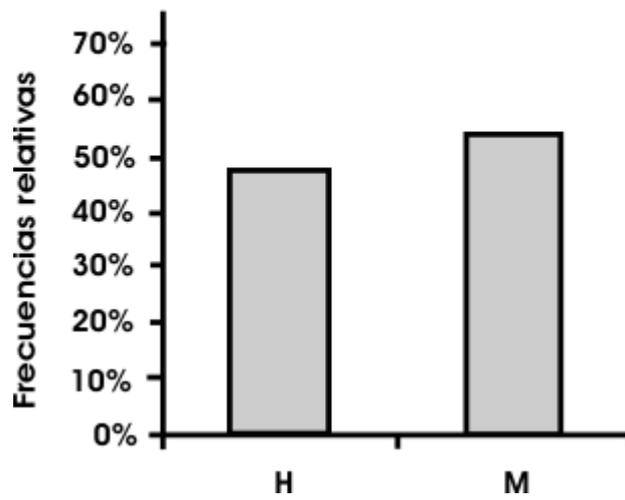
- b) A Michoacán.
- c) A Veracruz y a Baja California Sur.
- d) Al Distrito Federal.
- e) A Michoacán.

3)

Distribución de hombres y mujeres en Coah.



Distribución de hombres y mujeres en Gto.





LECCIÓN 2

Estadística y Probabilidad¹

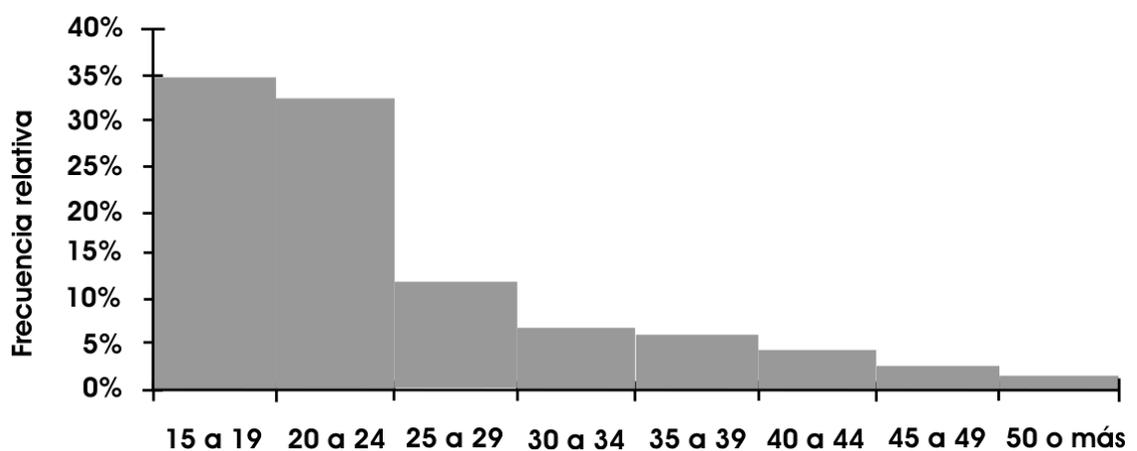
Pirámides de edades

En la lección anterior vimos cómo se distribuyen las personas que atiende el Instituto Nacional de Educación para los Adultos (INEA) en diferentes entidades con respecto al sexo. Ahora veremos cómo se distribuyen con respecto a la edad.

Gráficas de barras horizontales

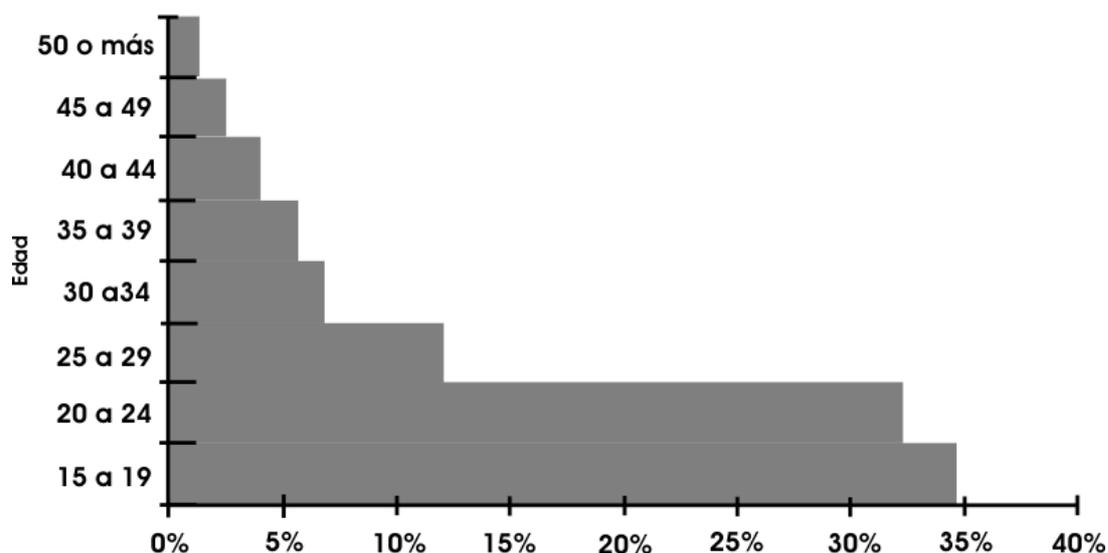
Problema 1: Consideremos en primer lugar al Distrito Federal. De la lección anterior sabemos que hay en total 36 033 personas que atiende el INEA en el D.F. ¿De qué edades son? Observe con atención las siguientes gráficas.

Edad de las personas atendidas en el D.F.



¹ Esta secuencia de actividades y definiciones ha sido tomada de Módulos de Matemática 3 ciclo Educación de Adultos –Inea – México. 1999.

Edad de las personas atendidas en el D.F.



La primera es una gráfica de barras que tiene en el eje horizontal distintos intervalos de edades, y a cada uno le corresponde una frecuencia relativa. Es muy parecida a las gráficas de barras de frecuencias relativas que vimos en la lección anterior, con la diferencia de que aquí el eje horizontal tiene ocho categorías de edad, en vez de las dos de sexo que teníamos anteriormente y que las barras están pegadas.

La segunda gráfica contiene exactamente la misma información que la primera. La única diferencia es que se han intercambiado los ejes: las edades están ahora en el eje vertical y las frecuencias relativas en el eje horizontal.

Ésta es una gráfica de barras horizontales, y para construirla hemos seguido los mismos pasos que si las barras fueran verticales, salvo que hemos intercambiado los ejes. Las gráficas de barras horizontales se pueden realizar también con las frecuencias en vez de las frecuencias relativas.

En cualquiera de las dos gráficas podemos leer, por ejemplo, que cerca de 35% de la población que el INEA atiende en el Distrito Federal, tiene entre 15 y 19 años. Como en este caso conocemos que el total de dicha población es de 36,033 personas, eso significa que aproximadamente $\frac{35}{100} \times 36033 = 12612$ personas tienen entre 15 y 19 años. Análogamente, aproximadamente 32% de las 36 033 tienen entre 20 y 24 años, o sea $0.32 \times 36\ 033 = 11\ 531$. De estos dos resultados, podemos concluir que las personas que tienen entre 15 y 24 años son $35\% + 32\% = 67\%$ del total, lo que equivale aproximadamente a 24.142 personas.

Actividades

1) A partir de la gráfica anterior, calcule aproximadamente cuántas de las personas atendidas por el INEA en el Distrito Federal tienen:

- a) entre 25 y 29 años
- b) entre 35 y 39 años
- c) 50 años ó más
- d) entre 15 y 34 años
- e) entre 30 y 44 años
- f) 40 años o más

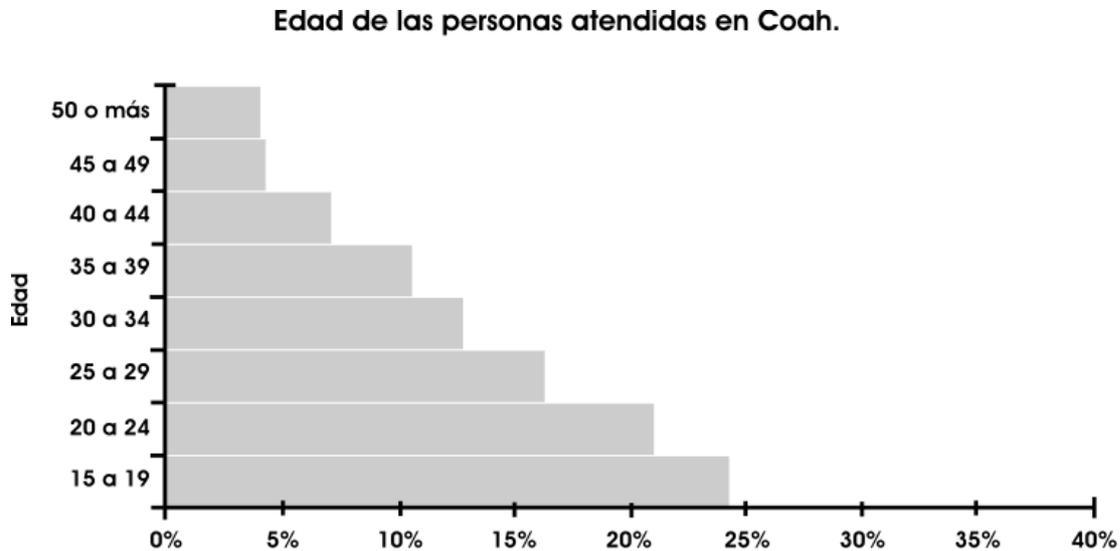
2) La tabla muestra la distribución de edades de las 21 702 personas atendidas en el estado de Chiapas.

- a) Construya la gráfica de barras horizontales, utilizando la misma escala que la del D.F.

| Edad | Frecuencia relativa |
|----------|---------------------|
| 15 a 19 | 40% |
| 20 a 24 | 30% |
| 25 a 29 | 13% |
| 30 a 34 | 7% |
| 35 a 39 | 5% |
| 40 a 44 | 3% |
| 45 a 49 | 1% |
| 50 o más | 1% |

- b) ¿Qué porcentaje de las personas atendidas en ese estado tienen entre 15 y 24 años? ¿Aproximadamente cuántas son?
- c) ¿Qué porcentaje de las personas en ese estado tienen 40 años o más? ¿Aproximadamente cuántas son?

3) La siguiente gráfica corresponde a las 19 316 personas atendidas en el estado de Coahuila:



- a) ¿Qué porcentaje de las personas atendidas en ese estado tienen entre 15 y 24 años? ¿Aproximadamente cuántas son?
- b) ¿Qué porcentaje de las personas en ese estado tienen 40 años o más? ¿Aproximadamente cuántas son?

4) Compare las distribuciones de edad de las tres entidades: Distrito Federal, Chiapas y Coahuila.

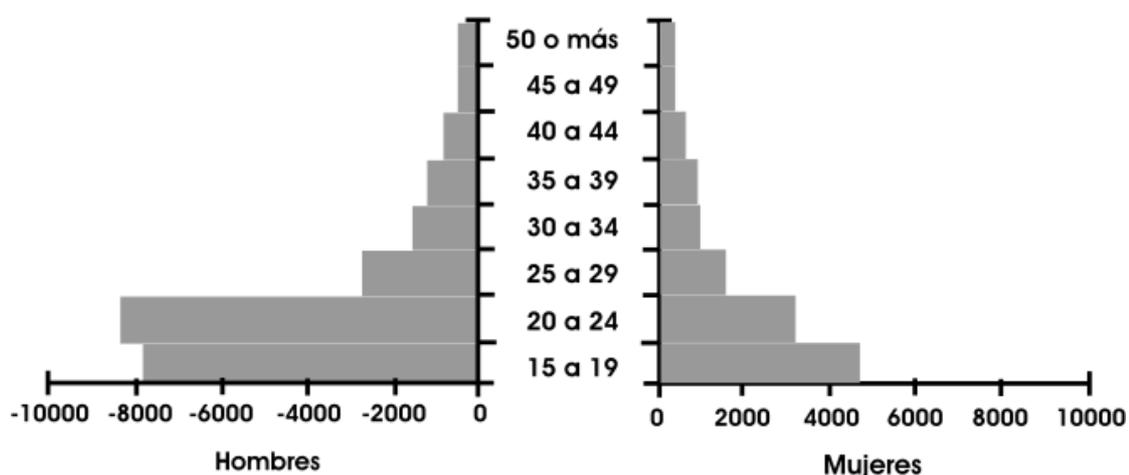
- a) ¿En cuál de las tres es mayor el porcentaje de personas entre 15 y 24 años? ¿En cuál es menor?
- b) ¿En cuál de las tres es mayor el porcentaje de personas de 40 años o más? ¿En cuál es menor?
- c) ¿En cuál de las tres es mayor el porcentaje de personas de 25 años o más? ¿En cuál es menor?
- d) ¿Cuál de las tres entidades tiene una población atendida más joven?
- e) ¿Cuál de las tres entidades tiene una población atendida menos joven?

Pirámides de edades

En la lección anterior vimos que el INEA atiende en el Distrito Federal a 23.244 hombres y 12.789 mujeres. En esta lección, hemos visto qué porcentajes y cuántas de las 36 033 personas están en cada grupo de edad. Pero, ¿cómo se distribuyen esas edades entre los hombres? ¿y cómo se distribuyen entre las mujeres? En la siguiente gráfica se muestra la respuesta a estas preguntas. La gráfica se denomina **pirámide de edades** y para realizarla hemos procedido como sigue.

La parte derecha de la gráfica es una gráfica de barras horizontales de frecuencias, que ilustra las cantidades de mujeres que hay en el Distrito Federal en cada grupo de edad. Así, por ejemplo, se puede apreciar que el INEA atiende aproximadamente a 4.500 mujeres de entre 15 y 19 años en la entidad. La parte izquierda de la gráfica ilustra las cantidades correspondientes para los hombres, pero en espejo: aquí el eje horizontal no va de izquierda a derecha, sino de derecha a izquierda. Por ejemplo, en la gráfica se puede ver que hay casi 8,000 hombres entre 15 y 19 años.

Pirámide de edades del Distrito Federal



Pirámide de edades del Distrito Federal

Son muchas las características de la población atendida en el Distrito Federal que se pueden apreciar en esta gráfica.

Salta a la vista que hay muchos más hombres que mujeres, característica del Distrito Federal que ya habíamos observado en la lección anterior. También

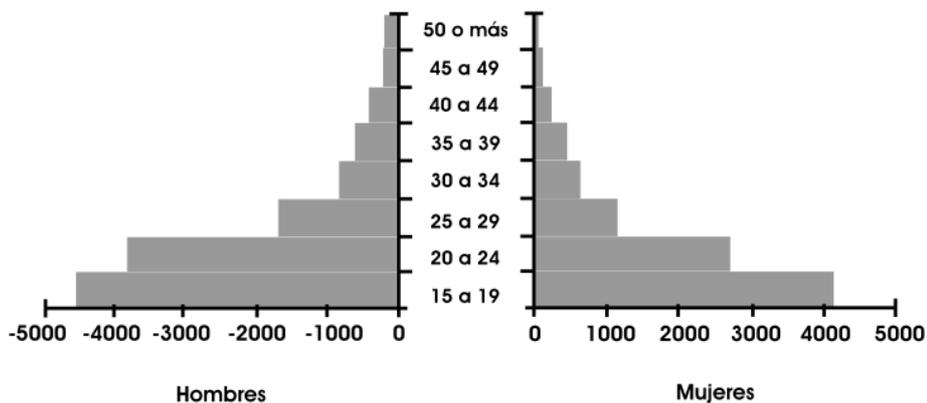
salta a la vista que la distribución de edades no es la misma para hombres que para mujeres, en el grupo de 20 a 24 años de edad hay más hombres y menos mujeres que en el grupo de 15 a 19 años.

En cambio, en el grupo de 25 a 29 años hay muchísimos menos hombres que en el de 20 a 24 años, mientras que las mujeres, aunque son menos, no disminuyen tanto.

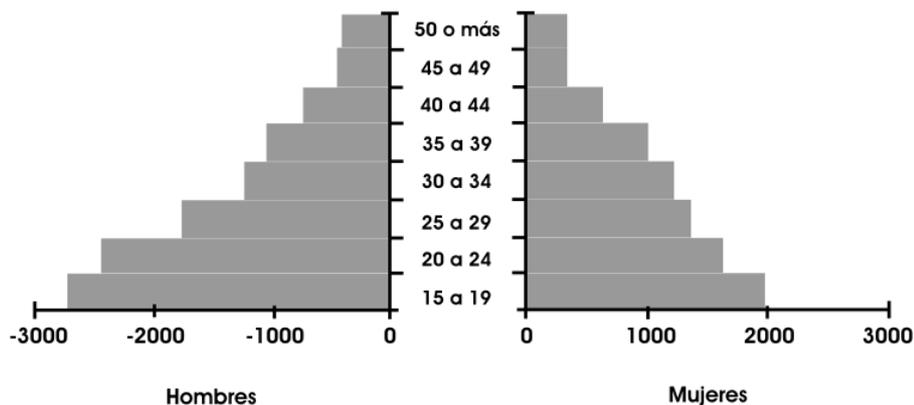
En general, podemos decir que las distribuciones de las edades de hombres y mujeres en esta entidad son muy asimétricas.

Veamos ahora cómo se comportan las pirámides de edades de los estados de Chiapas y Coahuila. Observe cuidadosamente las gráficas y considere la siguiente advertencia: por razones de espacio, no se ha utilizado la misma escala en los ejes horizontales. Se utilizan las mismas longitudes en estas gráficas para representar 10 000 personas en el Distrito Federal, 5 000 en Chiapas y 3 000 en Coahuila. Por esta razón no se deben comparar las cantidades entre los estados viendo únicamente el tamaño de las barras, sino observando con cuidado a qué números corresponden en sus respectivos ejes. (Usted puede dibujarlas con la misma escala para poder hacer más fácilmente las comparaciones).

Pirámides de edades de Chiapas



Pirámide de edades de Coahuila



Actividades

5) ¿Aproximadamente cuántos hombres y mujeres de las siguientes edades hay los estados de Chiapas y Coahuila?

- a) de 15 a 19 años
- b) de 25 a 29 años
- c) de 15 a 24 años
- d) de 40 años o más

- 6)
- a) ¿Cuál de estos dos estados es más simétrico en su distribución?
 - b) ¿Cuál tiene una población más joven?
 - c) ¿Cuál tiene una población menos joven?



LECCIÓN 3

Probabilidad¹

Definición clásica

Empezaremos esta lección haciendo un breve resumen de definiciones y conceptos.

Los **fenómenos determinísticos** son aquellos en los que siempre se puede predecir lo que va a ocurrir, por ejemplo, cuando se tira un dado al aire, se puede predecir que éste va a caer.

Los **fenómenos aleatorios**, por otra parte, son aquellos en los que no se puede predecir qué va a ocurrir la siguiente vez que se presenten, por ejemplo, cuando se tira un dado al aire, no se puede saber qué lado va a caer hacia arriba. Los resultados que pueden ocurrir en un fenómeno aleatorio se denominan eventos, por ejemplo en el tiro de un dado se puede hablar de los siguientes eventos, “que el dado caiga con el número 3 hacia arriba”, “que caiga con un número par hacia arriba”; etc. Entre los eventos, distinguimos los siguientes, que ejemplificamos con el tiro de un dado:

Los **eventos elementales**, que son los conformados por un solo elemento, por ejemplo, el evento “que el dado caiga con el número 2 hacia arriba” es un evento elemental, mientras que el evento “que caiga con un múltiplo de 3 hacia arriba” no lo es, porque ocurre cuando el dado cae con el 3 o con el 6 hacia arriba.

El **evento imposible**, que es el que nunca puede ocurrir, por ejemplo, el evento “que caiga un siete hacia arriba” es imposible.

El **evento seguro**, que es el que estamos seguros de que ocurra, por ejemplo, el evento “que caiga hacia arriba un número entre 1 y 6” es seguro.

Entre los dos extremos representados por el evento imposible y el evento seguro hay toda una gama de posibilidades, los demás eventos pueden ocurrir más o menos fácilmente. Decimos que ocurren con mayor o menor **probabilidad**, por ejemplo, en el tiro de un dado es menos probable que ocurra.

¹ Esta secuencia de actividades y definiciones ha sido tomada de Módulos de Matemática 3 ciclo Educación de Adultos –Inea – México. 1999.



Ahora veremos cómo cuantificar esta situación. A cada evento le asignaremos un número que sea su probabilidad.

Todas las probabilidades son números que están entre 0 y 1 o, lo que es lo mismo, entre 0% y 100%. La probabilidad de 0 le corresponderá al evento imposible y la probabilidad de 1 le corresponderá al evento seguro. Los demás eventos tendrán probabilidades entre 0 y 1, mientras más probable sea un evento, mayor será su probabilidad. Nuestro esquema se transforma entonces así:



Para calcular la probabilidad de un evento procedemos como sigue. Por una parte contamos cuántos son los eventos elementales del fenómeno que estudiamos, a este número lo llamamos los **casos posibles**. Por otra parte, contamos cuántos son los resultados que concuerdan con el evento que estamos considerando, a este número lo llamamos los casos favorables. Entonces, la probabilidad del evento se calcula dividiendo los **casos favorables** entre los casos posibles.

Veamos unos ejemplos. Cuando tiramos una moneda de 1 peso, hay dos eventos elementales: “escudo” y “sol”. De ellos, sólo uno es “escudo”, así que la probabilidad de que el peso caiga en “escudo” se calcula como 1 (casos favorables) entre 2 (casos posibles). Si llamamos A al evento “que caiga en escudo”, denotamos la probabilidad de A como $P(A)$, lo que se lee “P de A” y tenemos:

$$P(A) = \frac{1}{2} = 0,5 \rightarrow 50\%$$

Observe que para pasar de $\frac{1}{2}$ a 0,5 dividimos 1 entre 2, y para pasar de 0.5 a 50% multiplicamos 0.5 por 100 y pusimos el símbolo %.

Cuando tiramos un dado y nos fijamos en la cara que queda hacia arriba, hay seis resultados posibles: que caiga 1, 2, 3, 4, 5 ó 6:



Consideremos los siguientes eventos en el tiro de un dado:

C: que caiga un cinco

I: que caiga un número impar

T: que caiga un múltiplo de 3

S: que caiga un número menor que 6

D: que caiga un número mayor o igual que 2

Para calcular las probabilidades de estos eventos, debemos saber cuántos casos favorables corresponden a cada uno.

El evento C es un evento elemental porque sólo hay un 5, mientras que los demás no lo son, hay tres números impares (1, 3 y 5), hay dos múltiplos de 3 (3 y 6), hay cinco números menores que 6 (1, 2, 3, 4 y 5) y hay cinco números mayores o iguales que 2 (2, 3, 4, 5 y 6). Entonces tenemos que:

$$P(C) = \frac{1}{6} = 0,17 \rightarrow 17\%$$

$$P(I) = \frac{3}{6} = 0,5 \rightarrow 50\%$$

$$P(T) = \frac{2}{6} = 0,33 \rightarrow 33\%$$

$$P(S) = \frac{5}{6} = 0,83 \rightarrow 83\%$$

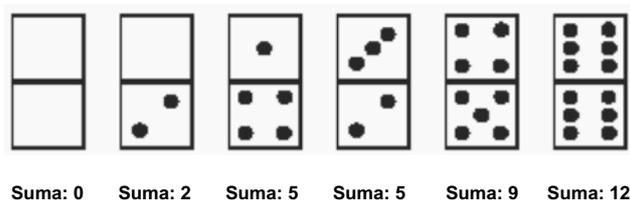
$$P(D) = \frac{5}{6} = 0,83 \rightarrow 83\%$$

Observe que al calcular estas probabilidades hemos redondeado los resultados a dos cifras decimales.

Por ejemplo. $\frac{1}{6} = 0,16666666... = 0,17$

Consideremos ahora que tenemos un juego de dominó.

El juego tiene 28 fichas, que van desde la 0•0 hasta la 6•6 y nosotros nos fijaremos en la suma de los puntos que tiene cada ficha, como se muestra en los siguientes ejemplos:



Observe que en el juego de dominó no se repiten las combinaciones, por ejemplo, la ficha 0•2 es la misma que la ficha 2•0, es la segunda de los ejemplos de arriba.

Si tenemos todo el juego de dominó volteado y revuelto, sacar una ficha cualquiera es un fenómeno aleatorio porque no sabemos cuál de las 28 fichas va a salir. Consideremos entonces los siguientes eventos:

- U: que la suma de los puntos sea 1
- D: que la suma de los puntos sea 2
- C: que la suma de los puntos sea 5
- O: que la suma de los puntos sea 11

Para calcular las probabilidades de estos eventos, tenemos que conocer sus casos posibles y sus casos favorables.

Los casos posibles de todos ellos son 28, puesto que hay 28 fichas diferentes en el dominó. Sólo hay una manera en que la suma de los puntos dé 1: con la ficha 0•1. El 2 se puede obtener como suma de dos maneras distintas: con la ficha 0•2 y con la ficha 1•1. El 5 se puede obtener como suma de maneras distintas: con las fichas 0•5, 1•4 y 2•3. Finalmente, el 11 sólo se puede obtener con la ficha 5•6.

Reflexionemos ahora acerca del significado de los resultados que hemos encontrado. ¿Qué significa que al tirar un peso la probabilidad de que caiga en “escudo” sea de 50%? Significa que *si tiramos muchos pesos*, aproximadamente el 50%, es decir, la mitad, caerán en “peso”. Esto no quiere decir que si tiramos 2 monedas de un peso podamos estar seguros de que una de ella caerá en “escudo”, ni que si tiramos 100 ó 200 pesos podamos estar seguros de que exactamente 50 ó 100 de ellos caerán en “escudo”. Tampoco significa que si tiramos seis pesos y los seis caen en “sol”, ahora sigue necesariamente una serie de seis

“escudo”, porque *nunca podemos estar seguros del resultado que sigue en un fenómeno aleatorio.*

Pero sí significa que en una serie muy larga de tiros la cantidad de “escudo” será cercana al 50% de la cantidad de tiros. Otra manera de decir esto es que *a la larga, el 50% de los tiros serán “escudos”.*

Análogamente, en el tiro de un dado tenemos que a la larga el 17% serán cincos, el 50% serán impares, el 33% serán treces, el 83% serán números menores que 6 y el 83% serán números mayores o iguales que 2. Y si tenemos un dominó y jugamos a tomar al azar una ficha y sumar sus puntos, a la larga 4% de las veces la suma será 1, 7% de las veces la suma será 2, 11% de las veces la suma será 5 y 4% de las veces la suma será 11.

Por último, hagamos una observación. Esta manera de definir la probabilidad, que se llama la **probabilidad clásica**, tiene una limitación. *Sólo se puede aplicar cuando se conocen los casos posibles y los favorables, y cuando todos los eventos elementales tienen la misma probabilidad de ocurrir.*

Supongamos por ejemplo que tenemos un dado hueco y que en la parte interior de la cara marcada con el cuatro hemos pegado un pedazo de plomo, esa cara será entonces más pesada que las otras cinco y el dado tenderá a caer más frecuentemente con esa cara hacia abajo que con las demás, por lo que la cara opuesta al cuatro, que es el tres, tenderá a caer más frecuentemente hacia arriba que las demás.

Actividades

1) Suponga que se tira un dado. Calcule, y exprese con número decimal, la probabilidad de que caiga:

- a) un múltiplo de 4
- b) un número mayor o igual que 1
- c) un número menor que 5
- d) un número que sea múltiplo de 2 y de 3
- e) un número que sea múltiplo de 2 y de 5
- f) un número menor que 26

2) Las fichas de un dominó están volteadas hacia abajo y se toma una al azar. Calcule y exprese como fracción común, la probabilidad de que la suma de los puntos de la ficha sea:

- a) 4 c) 9
- b) 6 d) 12

3) En una urna se meten 4 bolas amarillas, 3 bolas rojas, 2 bolas azules y 1 bola verde, y se revuelven todas. Sin ver, se extrae de la urna una bola. Calcule, y exprese como porcentaje, la probabilidad de que la bola sea:

- a) azul c) de un color que no sea rojo
- b) verde o azul d) amarilla o roja

4) En cada uno de los incisos siguientes considere que hay dos urnas, U y V, cada una con una cantidad distinta de bolas negras y blancas. ¿En cuál de las dos hay mayor probabilidad de sacar una bola negra en una extracción? Justifique sus respuestas.

- a) U tiene dos bolas negras y tres blancas, y V tiene una bola negra y dos blancas.
- b) U tiene cinco bolas negras y dos blancas y V tiene cinco bolas negras y siete blancas.
- c) U tiene una bola negra y dos blancas y V tiene dos bolas negras y cuatro blancas.
- d) U tiene dos bolas negras y cuatro blancas y V tiene cuatro bolas negras y cinco blancas.
- e) U tiene tres bolas negras y una blanca y V tiene cinco bolas negras y dos blancas.
- f) U tiene tres bolas negra y una blanca y V tiene cinco bolas negras y una blanca.
- g) U tiene seis bolas negras y dos blancas y V tiene tres bolas negras y una blanca.



5) Se tiran dos dados, uno rojo y uno azul, y se suman los puntos que salen en ambos dados. Resuelva los siguientes incisos, después de llenar el siguiente cuadro de los resultados posibles, como se muestra en el ejemplo:

| SUMAS | | RESULTADO DEL DADO ROJO | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| RESULTADO DEL DADO AZUL | 1 | | | | | | |
| | 2 | | | | | | |
| | 3 | | 5 | | | | |
| | 4 | | | | | | |
| | 5 | | | | | | |
| | 6 | | | | | | |

Calcule, y exprese con número decimal, la probabilidad de que la suma sea:

- | | | | | |
|------|------|------|-------|-------|
| a) 0 | d) 3 | g) 6 | j) 9 | m) 12 |
| b) 1 | e) 4 | h) 7 | k) 10 | n) 13 |
| c) 2 | f) 5 | i) 8 | l) 11 | o) 14 |

6) En cada uno de los siguientes incisos, indique si se puede calcular la probabilidad del evento utilizando la probabilidad clásica y por qué:

- Mañana lloverá.
- Al tirar dos monedas, caerán un “águila” y un “sol”.
- El enfermo de cáncer de la cama 27 del hospital sanará.
- Usted aprobará el examen de matemáticas de segundo grado.
- El presidente que se elija en el año 2006 será indígena.
- El próximo bebé de su familia será una niña.

Claves de corrección:

Lección 2

- 1)
 - a) Aproximadamente el 12%: 4324
 - b) Aproximadamente el 6%: 2162
 - c) Aproximadamente el 1%: 360
 - d) Aproximadamente el 86%: 30 988
 - e) Aproximadamente el 17%: 6126
 - f) Aproximadamente el 7%: 2522

- 2)
 - b) 70%, que son aproximadamente 15 191
 - c) 5%, que son aproximadamente 1085

- 3)
 - a) Aproximadamente $24\% + 21\% = 45\%$, que son 8692
 - b) Aproximadamente $7\% + 4\% + 4\% = 15\%$, que son 2897

- 4)
 - a) Es mayor en Chiapas, son 70%.
Es menor en Coahuila, son 45%.
 - b) Es mayor en Coahuila, son 15%.
Es menor en Chiapas, son 5%.
 - c) Es mayor en Coahuila, son 55%.
Es menor en Chiapas, son 30%.
 - d) Chiapas.
 - e) Coahuila.

- 5)
 - a) Chis: aproximadamente 4500 hombres y 4000 mujeres.
Coah: aproximadamente 2700 hombres y 2000 mujeres.
 - b) Chis: aproximadamente 1700 hombres y 1100 mujeres.
Coah: aproximadamente 1700 hombres y 1400 mujeres.
 - c) Chis: aproximadamente 8300 hombres y 6800 mujeres.
Coah: aproximadamente 5200 hombres y 3600 mujeres.
 - d) Chis: aproximadamente 800 hombres y 400 mujeres.
Coah: aproximadamente 1500 hombres y 1200 mujeres.

- 6) a) Chiapas.
 b) Chiapas.
 c) Coahuila.

Lección 3

- 1) a) 0.17; b) 1.00; c) 0.67; d) 0.17; e) 0; f) 1.00.
- 2) a) $\frac{3}{28}$ b) $\frac{4}{28}$ c) $\frac{2}{28}$ d) $\frac{1}{28}$
- 3) a) 20%; b) 30%; c) 70%; d) 70%
- 4) a) En U, porque $.40 > .33$
 b) En U, porque $.71 > .42$
 c) Da igual, porque en ambas la probabilidad es $.33$
 d) En V, porque $.33 < .44$
 e) En U, porque $.75 > .71$
 f) En V, porque $.75 < .83$
 g) Da igual, porque en ambas la probabilidad es $.75$

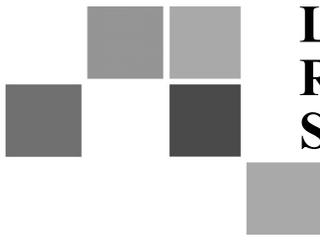
5)

| SUMAS | | RESULTADO DEL DADO ROJO | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|---|---|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| RESULTADO DEL DADO AZUL | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

- A) 0.00; b) 0.00; c) 0.03; d) 0.06; e) 0.08; f) 0.11; g) 0.14;
 h) 0.17; i) 0.14; j) 0.11; k) 0.08; ll) 0.06; m) 0.03; n) 0.00;
 o) 0.00.

- 6) a) No se puede, porque los eventos elementales no tienen la misma probabilidad.
- b) Sí se puede; los eventos elementales son “águila”-“águila”, “águila”-“sol”, “sol”-“águila” y “sol”-“sol”.
La probabilidad de tener un “águila” y un “sol” es $\frac{2}{4}$ entonces.
- c) No se puede, porque los eventos elementales no tienen la misma probabilidad.
- d) No se puede, porque los eventos elementales no tienen la misma probabilidad.
- e) No se puede, porque los eventos elementales no tienen la misma probabilidad.
- f) Sí se puede; los eventos elementales son “niña” y “niño”, que tienen la misma probabilidad. La probabilidad de que sea niña es: $\frac{1}{2}$





LECCIÓN 4

Razones Trigonómicas

Seno, Coseno y Tangente.

Para comenzar...

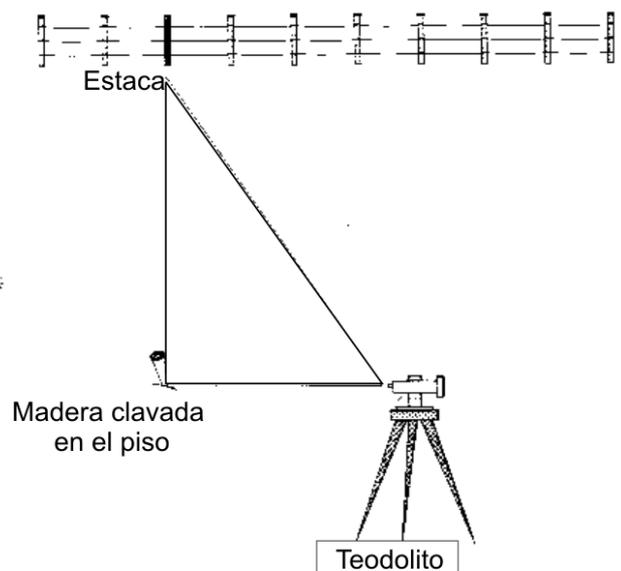
Una de las tareas más importantes de los agrimensores consiste en determinar los límites exactos de terrenos. Toman en el lugar la información que precisan y después, en sus oficinas, hacen todos los dibujos y cálculos que consideran necesarios.

Las distancias que tienen que medir son muy grandes, tanto en el campo como en la ciudad, por lo cual la cinta métrica no es una herramienta eficaz. El instrumento que resulta útil para tomar longitudes muy grandes es el teodolito. Este aparato se utiliza para medir ángulos entre objetos y ángulos de elevación.

Los siguientes problemas establecen relaciones entre lados y los ángulos de un triángulo, planteando necesidades como por ejemplo, levantar grandes edificios, construcción de puentes, etc.

Veamos, entonces, cómo se pueden calcular longitudes a partir de las amplitudes de los ángulos medidos.

Problema 1: Se quiere medir el ancho de un campo. El agrimensor toma como referencia algún objeto identificable que esté en el límite opuesto del terreno; por ejemplo, una estaca del cerco A continuación, hace una marca, con una madera, del lado donde está parado. Con el teodolito, mide un ángulo recto que tenga por lado a la recta que determinan los puntos de apoyo de la estaca y la madera. Después toma, sobre el otro lado



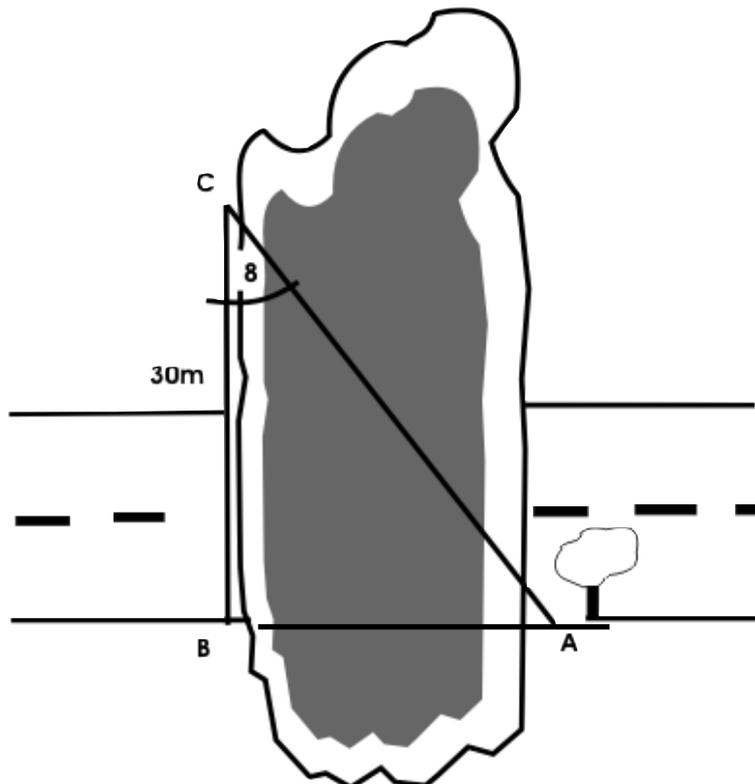
del ángulo, otro punto de referencia, que sabe por mediciones anteriores que se encuentra a 300 metros del primero. Entonces, mide el ángulo que tiene por vértice este último punto y cuyos lados pasan por la estaca del cerco y la madera. Si este ángulo tiene una amplitud de 35° , explique cómo haría usted para calcular el ancho del terreno a partir de estos datos.

Problema 2: Una torre de alta tensión está sujeta al piso, con un cable que tiene un extremo fijo al suelo, como se ve en el dibujo. Se sabe que la longitud del cable es de 13 m y que el ángulo que forma este con la horizontal es de 50° . ¿Cuál es la altura de la torre? ¿A qué distancia del pie de la misma está sujeto el cable?

Problema 3: Desde lo alto de un faro, el cuidador observa un barco que se detuvo en altamar. El ángulo que forma la visual hacia el barco con el horizonte es de 2° . Si el faro tiene 50 m de alto ¿A qué distancia se encuentra el barco?

Problema 4: Una empresa constructora está por terminar una autopista, pero se encuentra con un pequeño inconveniente: en un tramo de la carretera hay un gran lago; los estudios determinan que es más conveniente hacer un puente que desviar la autopista. Los agrimensores establecen en un plano los siguientes datos:

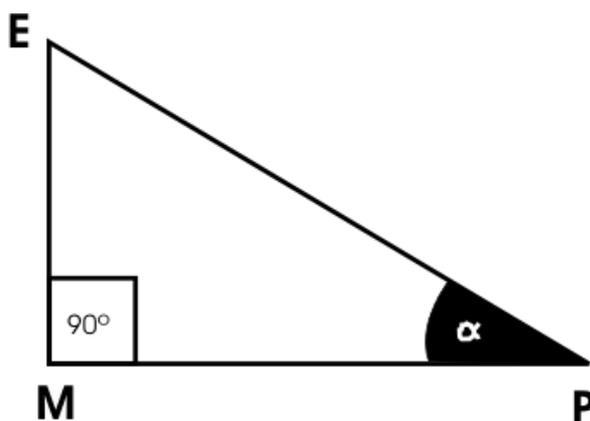
¿Cuánto mide el ancho del lago?



Soluciones propuestas a las actividades

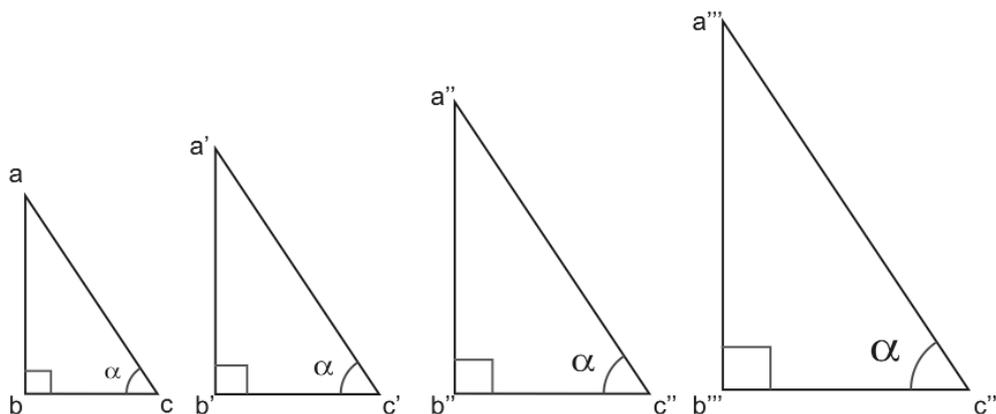
Para comenzar la resolución del problema 1, es conveniente hacer una figura de análisis que nos permita interpretar mejor esta situación.

Llamemos E al punto de apoyo de la estaca del cerco, M al de la madera, y P al último punto de apoyo del teodolito:



Como verá la figura de análisis es un triángulo rectángulo.

Si consideramos diferentes triángulos rectángulos:



Vemos que todos ellos tienen un ángulo agudo respectivamente congruente, entonces tienen los tres ángulos congruentes, por lo tanto son semejantes.

Luego, sus lados son respectivamente proporcionales:

$$\frac{AB}{BC} = \frac{A'B'}{B'C'} = \frac{A''B''}{B''C''} = \frac{A'''B'''}{B'''C'''}$$

$$\frac{AB}{AC} = \frac{A'B'}{A'C'} = \frac{A''B''}{A''C''} = \frac{A'''B'''}{A'''C'''}$$

$$\frac{BC}{AC} = \frac{B'C'}{A'C'} = \frac{B''C''}{A''C''} = \frac{B'''C'''}{A'''C'''}$$

En consecuencia, en cualquier triángulo rectángulo, con ángulo, se verifican las igualdades anteriores. Por eso motivo, se les dio un nombre particular a cada una de ellas:

Llamamos:

$$\text{seno de } \hat{\alpha} = \text{sen } \hat{\alpha} = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$$

$$\text{coseno de } \hat{\alpha} = \text{cos } \hat{\alpha} = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$$

$$\text{tangente de } \hat{\alpha} = \text{tg } \hat{\alpha} = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$$

Como \overline{AB} es el cateto opuesto al ángulo, \overline{BC} es el cateto adyacente y \overline{AC} es su hipotenusa, en general se define:



Sea $\hat{\alpha}$ un ángulo agudo de un triángulo rectángulo:

$$\begin{aligned} \text{seno de } \hat{\alpha} &= \text{sen } \hat{\alpha} = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} \\ \text{coseno de } \hat{\alpha} &= \text{cos } \hat{\alpha} = \frac{\text{cateto adyacente}}{\text{hipotenusa}} \\ \text{tangente de } \hat{\alpha} &= \text{tg } \hat{\alpha} = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{cateto adyacente}} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{seno de } \hat{\alpha} \\ \text{coseno de } \hat{\alpha} \\ \text{tangente de } \hat{\alpha} \end{aligned}} \right\} \text{ IMPORTANTE!!!!}$$

Volviendo al **problema 1** sabemos que \overline{MP} mide 300 m, y el ángulo $\hat{\alpha}$ tiene una amplitud de 35° , podemos hallar la longitud de \overline{EM} utilizando la tangente de $\hat{\alpha}$:

$$\text{tg } 35^\circ = \frac{\overline{EM}}{300} = 0,700020 \cdot 300 \approx 210m$$

Entonces, terreno mide, aproximadamente, 210 m de ancho.

Importante: a partir de análisis de este problema, se distinguen dos aspectos: uno que plantea la necesidad de efectuar medición de grandes superficies y por otro lado asociamos la interpretación gráfica del problema a un triángulo rectángulo, donde se relaciona distancia, medidas de algunos lados y ángulos que conocemos y otros no, entonces se puede concluir definiendo que tanto el Seno, Coseno y la Tangente, nos permitirá realizar los cálculos necesarios para conocer lo que desconocemos como longitud o ángulo.

CONSEJO: Recuerde representar los datos proporcionados en el problema a través de un esquema. De esta manera, podrán interpretarlo y relacionarlos mejor.

Algo más.....

La calculadora científica nos da automáticamente los valores de las razones trigonométricas. Para ello, en primer lugar, tenemos que verificar que esté tomando los valores de los ángulos en el sistema sexagesimal: en el visor debe decir sobre el borde DEG o D (según el modelo de calculadora).

En algunas calculadoras, se debe escribir en primer lugar el valor del ángulo y luego presionar la tecla SIN, COS, TAN, según se desee averiguar el seno, coseno o tangente, respectivamente. En otras, se debe presionar primero la tecla vinculada a la razón que se quiere averiguar y luego la amplitud del ángulo.

¿Sabían que.....?

El teodolito es un instrumento utilizado tanto por los agrimensores como por los topógrafos. En la actualidad, hay artefactos que se conectan a computadoras, que realizan los cálculos trigonométricos e informan, además del ángulo, la distancia que se quiere medir.

Un proyecto muy importante que se llevó a cabo en el siglo XIX, en la India Británica consistió en cubrir el país con muchas cadenas de triángulos, en las direcciones norte-sur y este-oeste, y tomar las mediciones con teodolitos muy grandes. En 1852, uno de los encargados de realizar los cálculos trigonométricos (a mano) le comentó al director del proyecto que le parecía que habían descubierto la mayor montaña del mundo. Pudieron observarla desde seis estaciones diferentes, a una distancia de más de 160 km y confirmaron sus sospechas. En un primer momento se lo llamó Pico XV, pero en 1856 el inspector general del proyecto la denominó en memoria de su antecesor en la oficina: Sir George Everest.





TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR MATEMÁTICA

Apellido:

Nombre:

D.N.I.:

Sede:

Actividad 1: La precisión en los cálculos matemáticos, en las mediciones y la selección de materiales son claves para la construcción de casas, edificios, puentes, etc.

Al construir una casa se pueden elegir entre distintos tipos de techos, por ejemplo: los techos de tejas (francesa o colonial), los de chapa, etc.

La caída de éstos debe responder a una determinada pendiente: la de 45° corresponde al 100% ya que por cada unidad de longitud que se avanza en sentido horizontal, también se avanza una en sentido vertical. En el caso de los techos de tejas, la pendiente va de los 28° (aproximadamente 53%) a los 35° (aproximadamente 70%), y en los de chapas es de alrededor de 6° (10,5%, aproximadamente). Estos valores son los que permiten que el techo resista la acción del viento y de la lluvia.

¿Cuál de las razones trigonométricas se usa para la expresión porcentual de la pendiente?

Actividad 2: Un maestro mayor de obras debe armar un techo de tejas sobre una casa de 8m de frente por 6 m de fondo. La pared del frente, la más baja, que sostiene al techo, mide 2,5m.

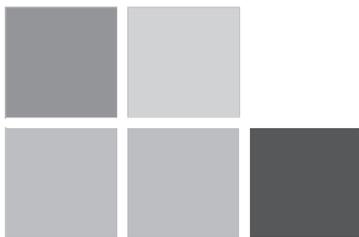
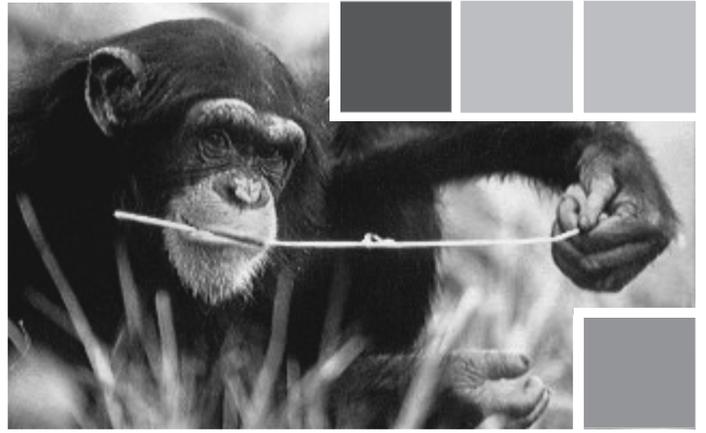
- ¿Cuál será la altura de la pared opuesta, si la inclinación debe ser de un 60%?
- Suponiendo que el techo no sobresale de ninguna de las cuatro paredes, ¿Cuántos cuadrados de tejas deberían comprarse, aproximadamente?



BIBLIOGRAFÍA

- Área de Matemáticas, Primer ciclo, Educación Media Adultos, Gobierno de Chile, 2000.
- Carpeta de Matemática 7, Garaventa, Legor Burn, Rados, Ed. Aique, 2001.
- El libro de la Matemática 7, Canteros, L., Felissia, A., Fregona, D.; Ed. Estrada, Bs. As. 1997.
- El libro de la matemática 8, Gelman, A., Itzcovich, H., Pavesi, L., Rudy, M, Estrada, 1998.
- Matemática Dinámica. Temas y problemas. Berté, A. A-Z Editora.
- Matemática 7. EGB. Barallobres, G. Aique.
- Matemáticas. Bachillerato 1 y Bachillerato 2. M. De Guzmán, J. Colera, A. Salvador. Anaya, España. 1987 y 1988 respectivamente.
- Matemática 1, 2. Plan Social Educativo, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, 1997
- Matematica 1, Tiraio, J. Kapelusz, Buenos Aires, 1985.
- Matemáticas en contexto, Primer curso. Waldegg, G., Villaseñor, R., García, V. Grupo Editorial Iberoamericano, 1998.
- Matemática I. Modelos matemáticos para interpretar la realidad, Estrada Polimodal, Bs. As. 2000.
- Matemática 8 EGB, Mirta Bindstein, Mirta Hanfling, Aique, 1997.
- Matemática 7 EGB, Seveso, Wykowski, Ferrarini, Kapelusz, 2000.
- Días de clase, Colección libros para el docente. Aique, 2001.
- Guía para el Docente. Matemática 7 EGB. Gustavo Barallobres. Aique. 1997.
- Matemática. Módulos para Docentes Plan Social Educativo. Ministerio de Educación de la Nación. 1997.
- Sugerencias para la clase de Matemática. José Villella. Aique. 1997.
- Matemagia. Raymond Blum. Juegos. 1998.
- Matemática – Polimodal – Números y Sucesiones. Altman, Comparatore, Kurzrok, Longseller. 2002.
- Matemática – Polimodal – Funciones 1. Altman, Comparatore, Kurzrok, Longseller. 2002.

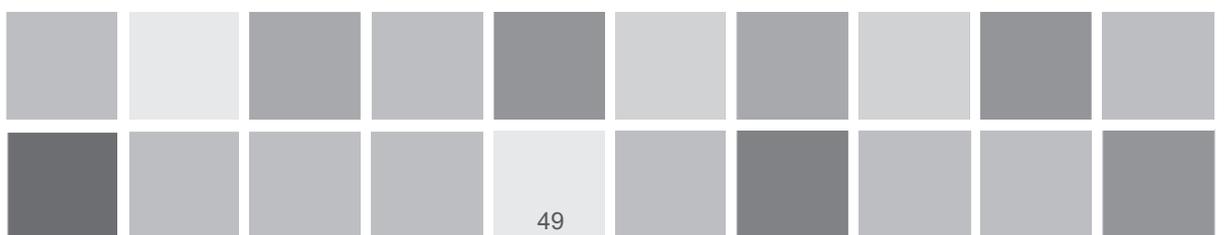




Programa de Educación a Distancia Nivel Medio Adultos



Ciencias Naturales





ÍNDICE

| | |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| Repaso de Unidades de Medición en Química y Formuleo | 53 |
| Primera parte: I Estequiometría | 63 |
| Significado de la ecuación química | |
| Planteo y balanceo de ecuaciones químicas | |
| Reactivo limitante y reactivo en exceso | |
| Rendimiento | |
| Segunda parte: Mecánica | 81 |
| Movimiento | |
| Trayectoria | |
| Movimiento Rectilíneo Uniforme | |
| Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado | |
| Caída Libre | |
| Leyes de Newton | |
| Los cuerpos quietos Estática | |
| Fuerzas colineales | |
| Fuerzas concurrentes | |
| Fuerzas paralelas | |
| Trabajo y potencia | |
| Tercera parte: La Salud Humana | 103 |
| Concepto | |
| Necesidades del hombre | |
| Enfermedad | |
| Las defensas de nuestro organismo | |
| Acciones de salud | |
| Promoción de la salud | |
| La consulta al médico | |

Cuarta Parte: Enfermedades Sociales129

- 1 Introducción
- 2 El estrés
- 3 Toxicomanías

Quinta Parte: Sexualidad y Paternidad Responsable139

- 1. Introducción
- 2. Sexualidad adulta
- 3. Problemas sexuales más comunes
- 4. Enfermedades de transmisión sexual
- 5. Paternidad responsable

Anexos 151

Trabajo Práctico Integrador 155

Bibliografía 161





REPASO DE UNIDADES DE MEDICIÓN EN QUÍMICA Y FORMULEO

Para iniciar el aprendizaje de esta nueva unidad temática es necesario que Ud. posea los conocimientos fundamentales sobre los siguientes temas:

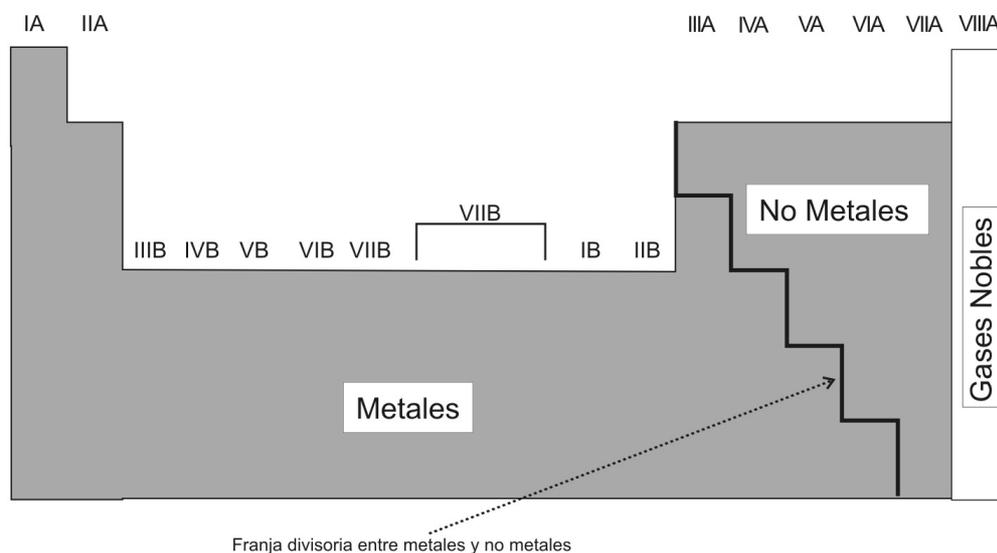
- Unidades de Medición en Química visto en el Módulo 5
- Lenguaje Químico visto en el Módulo 6

Para ello realizaremos un REPASO de estos temas con el propósito de facilitar el aprendizaje de los nuevos conocimientos de este módulo.

La tabla periódica

Todos los elementos presentes en la tabla periódica están ordenados en función de sus números atómicos lo que permite predecir algunas tendencias sobre sus propiedades.

Los elementos pueden dividirse con algunas aproximaciones en tres grandes grupos, los METALES, los NO METALES y los GASES NOBLES como se muestra a continuación:



Para formular cualquier compuesto químico es necesario saber:

- El símbolo del elemento.
- Si el elemento es metálico o no metálico ya que las reacciones que presente estarán en función de esta característica.
- Los estados de oxidación que presenta.

Números de oxidación y estados de oxidación

El **número de oxidación** se refiere al número de electrones ganados, cedidos o compartidos por un átomo cuando forma enlace con otro, mientras que los **estados de oxidación** son todas las situaciones posibles que pueden presentarse para un elemento, por ejemplo el nitrógeno tiene los siguientes estados de oxidación:

-3 +3 +5

En el anhídrido nítrico ($N_2 O_5$) su número de oxidación es +5.

Clasificación de los compuestos inorgánicos

Existen varios criterios para clasificar los compuestos inorgánicos como vimos en el Módulo 6. A continuación los recordamos:

Según el **número de elementos** distintos que forman el compuesto, éste puede ser:

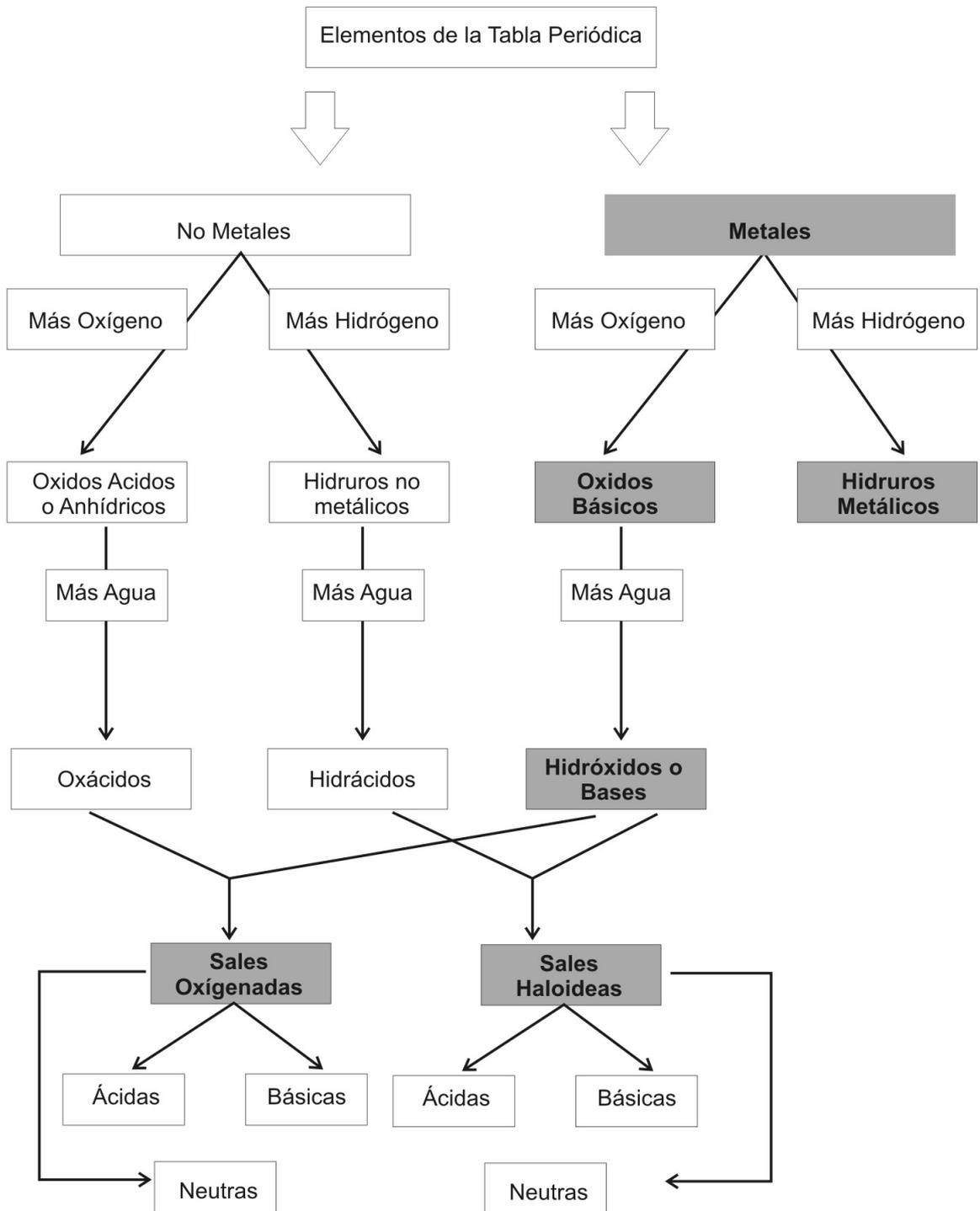
- BINARIO: cuando está formado por dos elementos por ejemplo, los óxidos.
- TERNARIO: cuando está formado por tres elementos por ejemplo, los oxoácidos, los hidróxidos y las sales oxigenadas.
- CUATERNARIO: cuando están formados por cuatro elementos por ejemplo, las sales ácidas o básicas.

Según las **propiedades ácido base** es posible clasificar a los compuestos en:

- ACIDOS: cuando reaccionan con agua dan lugar a la formación de iones hidrógeno llamados protones (H^+)
- BÁSICOS: cuando reaccionan con agua dan lugar a la formación de iones oxhidrilo (HO^-)

El siguiente cuadro presenta las funciones inorgánicas más importantes. Es conveniente que repase cada una. Intente formular y nombrar un ejemplo en cada caso.





Actividad 1

Lea atentamente cada una de las consignas, luego señale cuál de las opciones que se presentan es correcta y fundamente su respuesta:

1) La fórmula del ácido sulfuroso es:

- a) H_2SO_3
- b) H_2SO_2
- c) H_2SO_4
- d) HSO_3

2) La ecuación de obtención del carbonato de sodio correctamente balanceada es:

- a) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Na}(\text{OH}) \longrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{Na}(\text{OH}) \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- c) $\text{HCO}_3 + \text{Na}(\text{OH}) \longrightarrow \text{NaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{Na}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{NaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

De acuerdo con lo que hemos estudiado hasta el momento sabemos que la MATERIA está formada por ÁTOMOS Y MOLÉCULAS. Estas partículas son, en realidad, muy pequeñas y sus masas tienen valores que oscilan alrededor de los 10^{-23} gramos.

Como vimos en el Módulo 5 las balanzas analíticas utilizadas en el laboratorio pueden detectar solo cuatro cifras después de la coma. Esto crea dificultades para trabajar en el laboratorio con átomos y moléculas ya que no podemos determinar cantidades tan pequeñas.

Para resolver este problema los científicos pensaron en trabajar con una NUEVA UNIDAD DE MEDIDA que denominaron **MOL**.

Cuando empleamos el término MOL debemos aclarar a qué partículas nos referimos ya que por ejemplo podemos hablar de:

Mol de átomos
Mol de moléculas
Mol de iones
Mol de electrones, etc.

Un MOL contiene $6,02 \times 10^{23}$ PARTÍCULAS

Al número $6,02 \times 10^{23}$ se lo denomina NÚMERO DE AVOGADRO ya que fue este científico quién determinó experimentalmente el número de partículas que contiene un mol.

¿Cuál es la masa de un MOL DE ÁTOMOS?

Para calcular la masa de un mol de átomos debemos conocer el número másico del elemento en cuestión que figura en la Tabla Periódica. Por ejemplo, un *mol de átomos de nitrógeno* tiene $6,02 \times 10^{23}$ átomos y su masa es de *14 gramos*.

Un mol de átomos tiene un NÚMERO DE AVOGADRO de átomos y su masa es la masa atómica expresada en gramos

¿Cuál es la masa de un MOL DE MOLÉCULAS?

Es la masa MOLECULAR expresada en gramos.

Para calcular la MASA MOLECULAR se deben sumar las MASAS ATÓMICAS de cada uno de los elementos que forman el compuesto teniendo en cuenta los subíndices que se presenten en la fórmula del mismo.

Veamos un ejemplo, para calcular la masa molecular del ácido sulfúrico debemos proceder de la siguiente manera:



Las masas atómicas son:

$$m_{\text{H}} = 1 \quad m_{\text{S}} = 32 \quad m_{\text{O}} = 16$$

Si observamos la fórmula una molécula de ácido sulfúrico tiene:

- 2 átomos de HIDRÓGENO
- 1 átomo de AZUFRE
- 4 átomos de OXÍGENO

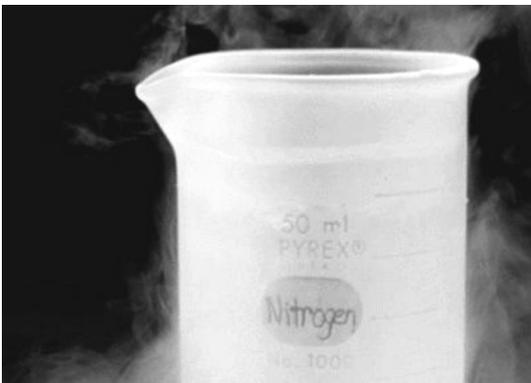
Entonces la MASA MOLECULAR (M) del ácido sulfúrico será:

$$M \text{H}_2\text{SO}_4 = 2 m_{\text{H}} + m_{\text{S}} + 4 m_{\text{O}}$$

$$M \text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \times 1 + 32 + 4 \times 16$$

$$M \text{H}_2\text{SO}_4 = 2 + 32 + 64$$

$$M \text{H}_2\text{SO}_4 = 98$$



La MASA MOLECULAR del ácido sulfúrico es 98, esto quiere decir que la masa de este compuesto es 98 veces más pesada que la unidad de masa atómica (uma). Sabiendo que el valor de la $uma = 1,661 \times 10^{-24}g$

$$M \text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \times uma$$

$$M \text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \times 1,661 \times 10^{-24}g$$

$$M \text{H}_2\text{SO}_4 = 1,63 \times 10^{-22} g$$

Masa Molar

Es la masa molecular expresada en gramos. Volviendo al ejemplo anterior:

Un mol de moléculas de ácido sulfúrico
tiene una **masa** de 98 gramos y contiene
 $6,02 \times 10^{23}$ **moléculas**

Otra manera de calcular la MASA de una MOLECULA (masa molecular) es:

1 mol de MOLECULAS de H_2SO_4



$$\begin{array}{r} 6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas} \quad \text{-----} \quad 98 \text{ g} \\ 1 \text{ molécula} \quad \text{-----} \quad x \end{array}$$

$$x = \frac{1 \text{ molécula} \times 98 \text{ g}}{6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}}$$

$$X = 1,63 \times 10^{-22} \text{ g}$$

Actividad 2

En todas las actividades siguientes justifique su respuesta con cálculos.

- 1) En 111 gramos de $Ca(OH)_2$ hay:
- a) 2 moles de moléculas
 - b) 1 mol de moléculas
 - c) 0,5 moles de moléculas
 - d) 1,5 moles de moléculas

2) Una molécula de Au_2O_3 pesa:

- a) 442 gramos.
- b) $7,34 \cdot 10^{-22}$ uma
- c) 254 uma
- d) $7,34 \cdot 10^{-22}$ gramos.

3) 2 moles de H_3PO_4 tienen:

- a) $18,06 \cdot 10^{23}$ átomos de hidrógeno.
- b) $6,02 \cdot 10^{23}$ átomos de fósforo.
- c) $24,08 \cdot 10^{23}$ átomos de oxígeno.
- d) $48,08 \cdot 10^{23}$ átomos de oxígeno.

Fenómenos y transformaciones de la materia

Como usted sabe, la materia se define por sus propiedades asociadas. Por ello, una pregunta que los químicos se hicieron fue:

¿La “transformación” es una propiedad de la materia?

Para contestarla debieron planificar diferentes experimentos con distintos sistemas materiales, recoger datos, analizarlos e interpretarlos.

Los resultados obtenidos con la aplicación del Método Científico a los sistemas materiales en determinadas condiciones, permiten afirmar que:

La “transformación” es una propiedad de la materia
toda la materia es “transformable” bajo condiciones
adecuadas

Es importante incorporar la frase "condiciones adecuadas", se hace imprescindible porque en ella están contenidos todos los requerimientos de laboratorio sin los cuales la transformación NO se realiza.

Toda transformación está asociada a alguna "modificación observable" de la materia. El término "observable" es utilizado en sentido amplio, esto es: **cualquier modificación de las variables del sistema, puede ser analizada convenientemente para determinar si hubo o no transformación del sistema.**

Es entonces importante identificar las diferentes partes que conforman una transformación:

- Un sistema material a ser transformado.
- Una propiedad asociada al sistema material que se va a modificar.
- Un estado previo del sistema material y un estado posterior a la transformación de ese sistema.
- Un sistema de análisis de lo observado.

En química, cuando la transformación solo aporta "datos cualitativos" y es posible la observación visual, auditiva o táctil, es el mismo químico el que penetra en el sistema de observación y detecta los cambios. En general, sólo se observa aparición o no de luz, aumento o no de temperatura, etc.

En los laboratorios actuales se trabaja con un "sistema de procesamiento" que permite recoger datos, almacenarlos, graficar, calcular, comparar con otros datos, etc.

En química, el "estado previo" del sistema material y el "estado posterior" se relacionan a través de la siguiente reacción:



Por ejemplo, analicemos la siguiente experiencia:

Al calentar un alambre de hierro de 5 gramos, se observa la formación de una fina película de sólido rojo. Al ser raspado dicho polvo se desprende, quedando el alambre inalterado pero con una masa final de 4,8 gramos.

Estado previo: alambre de hierro de 5 gramos.

Estado posterior: alambre de hierro de 4,8 gramos + fina película de sólido rojo.

Condiciones de reacción: calentamiento.

Datos de observación: formación de una fina película de sólido rojo.



PRIMERA PARTE, ESTEQUIOMETRÍA

Introducción

La **estequiometría** es una herramienta indispensable para la Química. Problemas tan diversos como, por ejemplo, la medición de la concentración de ozono en la atmósfera, la determinación del rendimiento potencial de oro a partir de una mina y la evaluación de diferentes procesos para convertir carbón en combustibles gaseosos, todo ello comprende aspectos de la estequiometría.



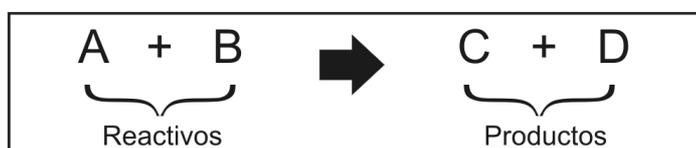
Antoine Lavoisier

Hacia fines del siglo XVIII un noble francés llamado Antoine Lavoisier llevó a cabo una serie de cuidadosos estudios cuantitativos de las reacciones químicas. Posiblemente su observación de mayor importancia fue que la masa total de todas las sustancias existentes, después de una reacción química, es la misma que la masa total antes de la reacción.

Esta importante observación, hoy conocida como "**Ley de conservación de la masa**" es una de las leyes fundamentales de la química. En 1789, Lavoisier publicó un libro de texto de química en el cual estableció lo siguiente:

"...Podemos basarnos en un axioma incuestionable, que en todas las acciones del arte y de la naturaleza, nada es creado. Una cantidad igual de materia existe, tanto antes como después del experimento..."

La estequiometría es la parte de la química que estudia las RELACIONES CUANTITATIVAS entre los REACTIVOS y los PRODUCTOS en una reacción química.



Esto significa que cada vez que un químico prepara un compuesto a partir de una o varias reacciones químicas se formula una serie de preguntas como por ejemplo:

- ¿De qué masa de reactivo/s se debe partir para obtener una determinada cantidad de producto?
- ¿Cuál es la proporción de masas entre los reactivos y el/los productos?
- Si los reactivos contienen impurezas que cálculos debo realizar?
- ¿Cuál será el rendimiento de la reacción?
- ¿Qué cantidad de producto se obtendrá?

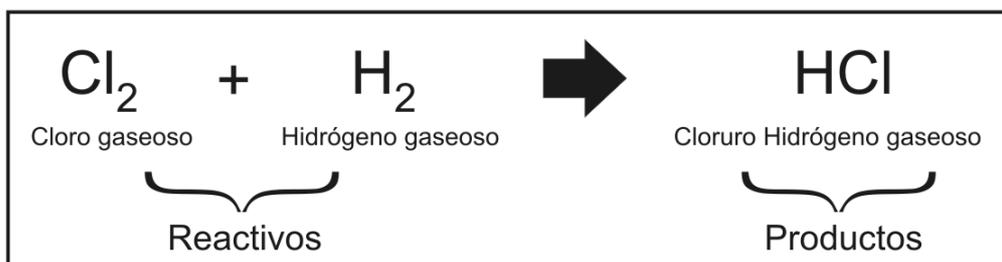


Toda industria química o laboratorio basa su producción en cálculos estequiométricos considerando cada una de las variables que puedan intervenir.

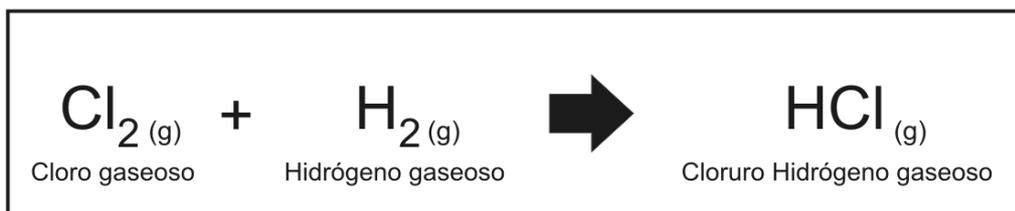
De esta manera los **cálculos estequiométricos** permiten PREDECIR cantidades de reactivos o productos en las condiciones en que se produce la reacción. En toda **reacción química** podemos diferenciar las sustancias que se modifican llamadas **REACTIVOS** (se ubican antes de la flecha de reacción) y las que se originan luego de la reacción llamadas **PRODUCTOS** (se ubican luego de la flecha de reacción).

Una **ecuación química** es la **representación simbólica** y convencional de una **reacción química**. Entonces, para describir una reacción química a través de una ecuación química es necesario:

- 1) Representar las sustancias que intervienen en la reacción a través de su **fórmula química**, y se la nombra teniendo en cuenta las reglas del lenguaje químico. Veamos un ejemplo: el hidrógeno gaseoso reacciona con el cloro gaseoso para formar cloruro de hidrógeno en estado gaseoso.



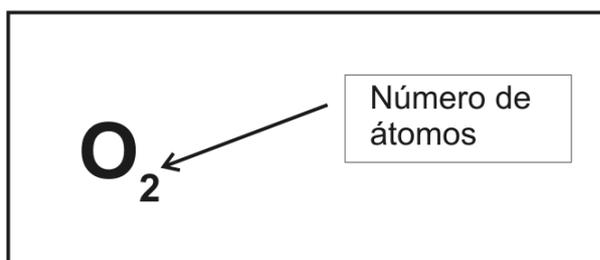
2) Se indica el estado de agregación de los reactivos y productos de la siguiente manera Sólido (s), Líquido (l), Gaseoso (g):



En la tabla periódica figuran los estados de agregación de cada uno de los elementos y se visualizan a través de un símbolo o de un color, por ejemplo:

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; border-radius: 50%; width: 20px; height: 20px; line-height: 20px; margin: 0 auto;">H</div> 1 1.00794 1+ 2,1 1 Hidrógeno | Símbolo Estados de agregación Verde: gases Blanco: gases inertes Azul: líquidos Negro: Sólidos Rojo: Elementos artificiales |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

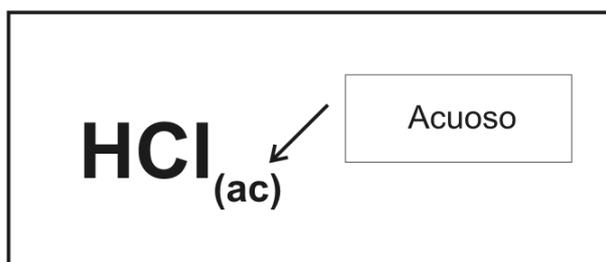
Todos los gases son biatómicos, esto quiere decir que su molécula está formada por dos átomos, como por ejemplo, la molécula de oxígeno:



El Hidrógeno (H_2), el Cloro (Cl_2) o el Nitrógeno (N_2) también son gases. Los sólidos y líquidos son monoatómicos:

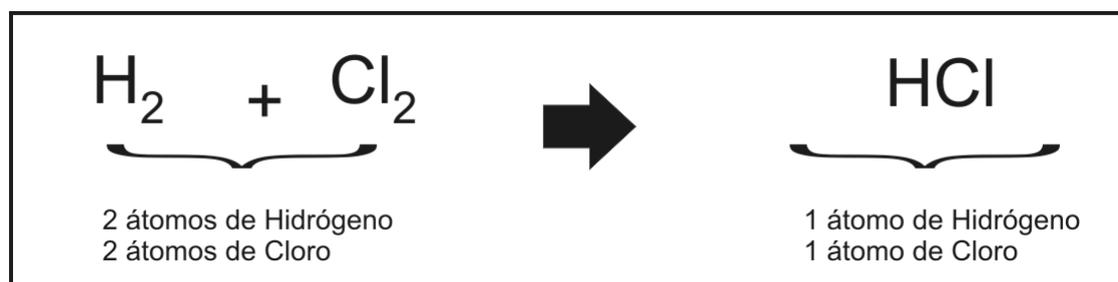


Cuando intervienen sustancias en solución acuosa en la reacción, esto se representa como:

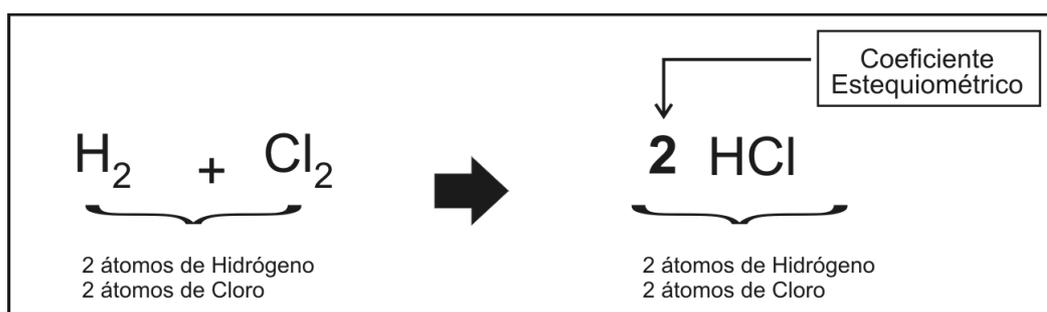


Este compuesto puede presentarse como vimos en estado gaseoso y se denomina CLORURO DE HIDRÓGENO. Si este gas se hace burbujear en agua se forma ÁCIDO CLORHÍDRICO en solución ACUOSA.

3) Por último se **balancea o equilibra** la ecuación química teniendo en cuenta la **Ley de la conservación de la masa o Ley de LAVOISIER** que postula que la suma de las masas de los reactivos debe ser igual a la suma de las masas de los productos de reacción:

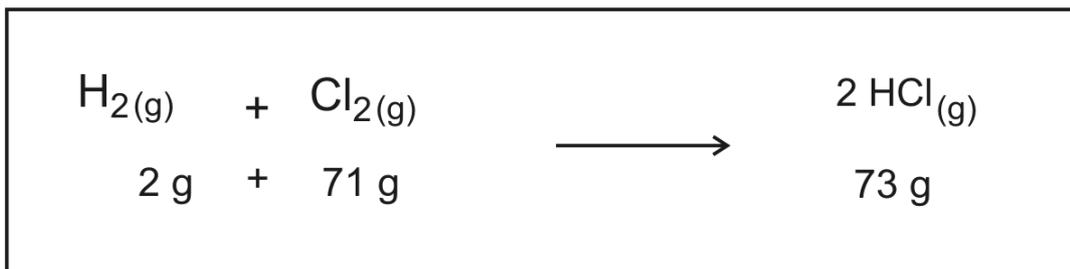


Esto significa que el número de átomos que hay en los reactivos debe ser igual al número de átomos que hay en los productos. Si observamos la ecuación anterior, en los reactivos tenemos 2 átomos de hidrógeno y 2 átomos de cloro, mientras que en los productos hay 1 átomo de hidrógeno y 1 átomo de cloro, por lo tanto, es necesario balancear la ecuación agregando un coeficiente en los productos como se indica a continuación:



El número **2** que está delante del HCl se denomina COEFICIENTE ESTEQUIOMÉTRICO. Para los químicos, por lo tanto, balancear una ecuación implica buscar los coeficientes estequiométricos que equilibran o igualan la masa del sistema en estado inicial y final.

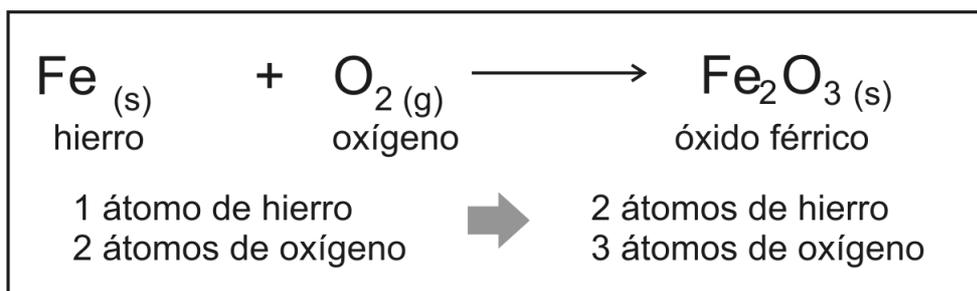
También podemos verificar si la ecuación está balanceada a partir de las masas de los reactivos y productos:



¿Cómo balancear una ecuación química?

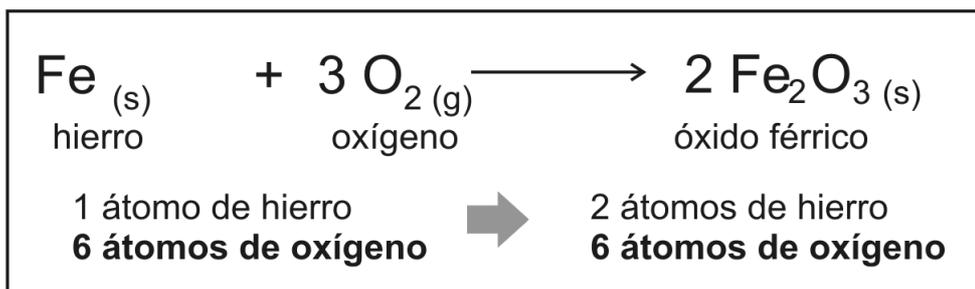
No existe un solo método, en general se elige el más adecuado teniendo en cuenta la complejidad de la reacción.

El **método por tanteo** consiste en probar qué coeficiente se debe anteponer a cada fórmula para que el número de átomos de cada elemento en los reactivos sea igual al número de átomos de cada elemento en los productos. Por ejemplo:



En los reactivos tengo 2 átomos de oxígeno mientras que en los productos tengo 3 átomos de oxígeno, es necesario balancear.

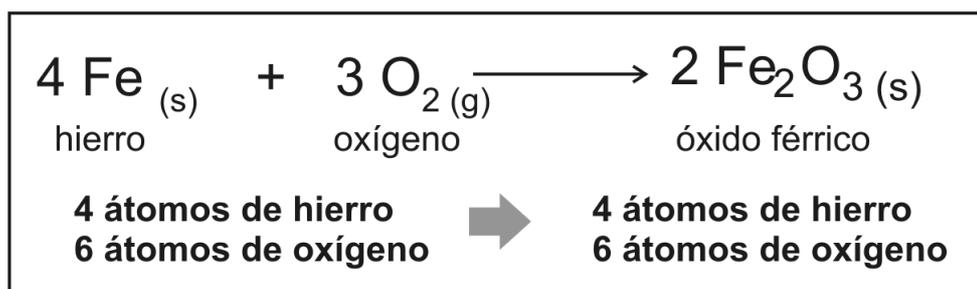
¿Qué coeficiente deberé agregar delante del oxígeno en los reactivos y en los productos para que el número de átomos de oxígeno sea igual en ambos lados de la ecuación?



El número de átomos de oxígeno a ambos lados de la ecuación es 6 por lo tanto está balanceado.

¿El número de átomos de hierro es igual a ambos lados de la ecuación?

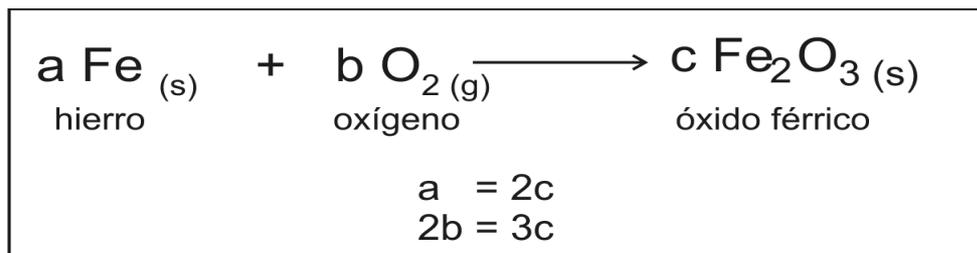
Si observamos la ecuación, vemos que en los reactivos hay 1 átomo de hierro y en los productos 4 átomos de hierro, por lo tanto es necesario balancear:



Una **ecuación balanceada** contiene los **coeficientes estequiométricos** delante de las fórmulas químicas de los **reactivos y productos** de manera tal que el **número de átomos** a ambos lados de la ecuación sea el mismo

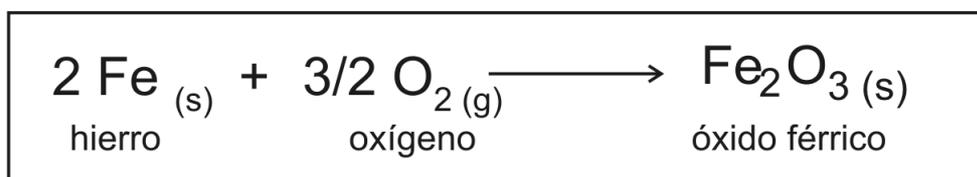
También existen otros métodos y se utilizan cuando las ecuaciones no son fáciles de balancear a simple vista y se hace más complicado determinar los coeficientes. Uno de estos métodos es el MÉTODO ALGEBRAICO que consiste en utilizar expresiones algebraicas para expresar la conservación de los átomos. Teniendo en cuenta el ejemplo anterior:



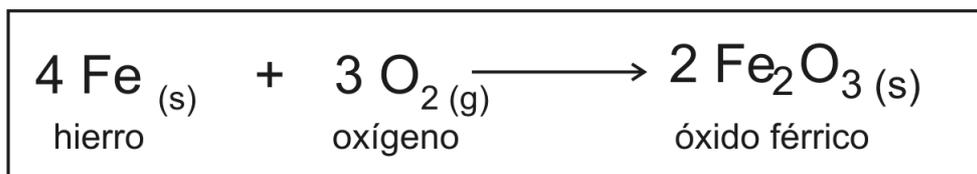


Tomamos el valor de $c = 1$ entonces:

$$\begin{array}{ll}
 a = 2c & 2b = 3c \\
 a = 2 \cdot 1 & 2b = 3 \cdot 1 \\
 \mathbf{a = 2} & \mathbf{b = 3/2}
 \end{array}$$

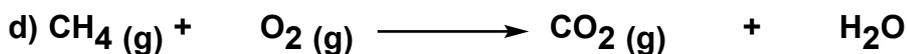
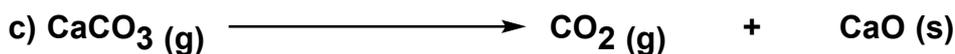
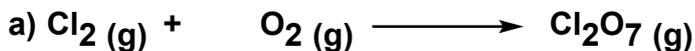


Para que no existan coeficientes fraccionarios se puede multiplicar la ecuación por 2, como se muestra a continuación:



Actividad 3

Balancee las siguientes ecuaciones:



Significado cuantitativo de las ecuaciones químicas

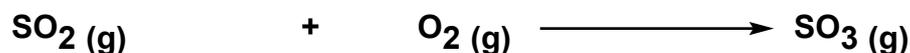
Uno de los aspectos más importantes que se presentan al estudiar detenidamente las reacciones químicas es intentar plantear **relaciones cuantitativas** a través de ellas, como por ejemplo, determinar qué cantidad de reactivo se necesitaría para obtener una determinada cantidad de producto o viceversa. Para esto es necesario aplicar conceptos ya estudiados referidos a las unidades de medición del universo químico como el mol, la masa molar, la masa molecular, las masas atómicas, etc.

A modo de ejemplo analizaremos la siguiente reacción de combustión:

| $2 \text{Cl}_2 \text{ (g)} + 7 \text{O}_2 \text{ (g)} \longrightarrow 2 \text{Cl}_2\text{O}_7 \text{ (g)}$ <p style="text-align: center;"> cloro oxígeno heptóxido de dicloro </p> | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|
| Quando ... | Reaccionan con ... | Producen ... |
| 2 moléculas de Cl_2 | 7 moléculas de O_2 | 2 moléculas de Cl_2O_7 |
| 2 moles de Cl_2 | 7 moles de O_2 | 2 moles de Cl_2O_7 |
| 140 gramos de Cl_2 | 224 gramos de O_2 | 364 gramos de Cl_2O_7 |
| 44,8 litros de Cl_2 | 156,8 litros de O_2 | 44,8 litros de Cl_2O_7 |

Actividad 4

Balancear la siguiente ecuación química y luego plantear las relaciones estequiométricas correspondientes:



| Quando ... | Reaccionan con ... | Producen ... |
|------------|--------------------|--------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Existen varias estrategias diferentes que permiten resolver un problema. A continuación se presentan dos formas de resolver un problema estequiométrico, a modo de ejemplo, Ud. seguramente encontrará otras posibles y elegirá luego la que crea más conveniente.

Supongamos que Ud. debiera resolver el siguiente problema:

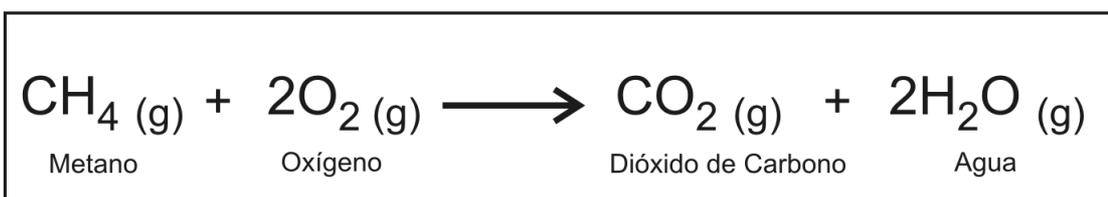
100 gramos de metano (contenido en el gas natural) reaccionan con el oxígeno para formar dióxido de carbono y agua, cuántos moles de oxígeno serán necesarios y cuántos gramos de agua se formarán?

- Una forma de resolver este problema es:

1. Escribir la **ecuación química balanceada** nombrando cada una de las fórmulas que se presentan.
2. Escribir **el estado físico de los reactivos y productos** si es que el problema proporciona dicha información.
3. Convertir la información suministrada por el problema en **moles**.
4. Plantear las **relaciones molares** teniendo en cuenta la ecuación química balanceada.
5. Convertir los **moles** obtenidos a la **unidad solicitada** (gramos, moléculas, volúmenes, etc.)

De esta manera:

1 y 2: Se escribe y balancea la ecuación química nombrando cada una de las fórmulas que se presenten con el estado físico correspondiente:



3: Convertimos los datos en moles.

Dato del problema: 100 gramos de metano (**CH₄**)

Masa molar del CH₄: 16 gramos

| | | |
|----------|--------------------------------|-------|
| Entonces | 1 mol de CH ₄ _____ | 16 g |
| | X = 6,25 moles _____ | 100 g |

4. A partir de la ecuación química planteamos las relaciones molares entre reactivos y productos teniendo en cuenta la ecuación química balanceada (sabemos que 1 mol de metano reacciona con 2 moles de oxígeno).

| | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|---------|
| Ecuación Química | $\text{CH}_4 (\text{g}) + 2\text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{g})$ <p style="text-align: center;">Metano Oxígeno Dióxido de Carbono Agua</p> | | | |
| Relaciones Estequiométricas | 1 mol | 2 moles | 1 mol | 2 moles |
| Datos e incógnita | 100 gramos (6,25 moles) | moles? | | gramos? |

1 mol de metano $\xrightarrow{\text{reacciona con}}$ 2 moles de oxígeno

6,25 moles de metano $\xrightarrow{\text{reaccionarán con}}$ **x= 12,5 moles de oxígeno**

1 mol de metano $\xrightarrow{\text{produce}}$ 2 moles de agua

6,25 moles de metano $\xrightarrow{\text{producirán}}$ **x= 12,5 moles de oxígeno**

5.-Convertir los **moles** obtenidos a la **unidad solicitada** (gramos, moléculas, volúmenes, etc.)

1 mol de agua $\xrightarrow{\text{tiene una masa de}}$ 18 gramos

12,5 moles de agua $\xrightarrow{\text{tendrán}}$ **x= 225 gramos**

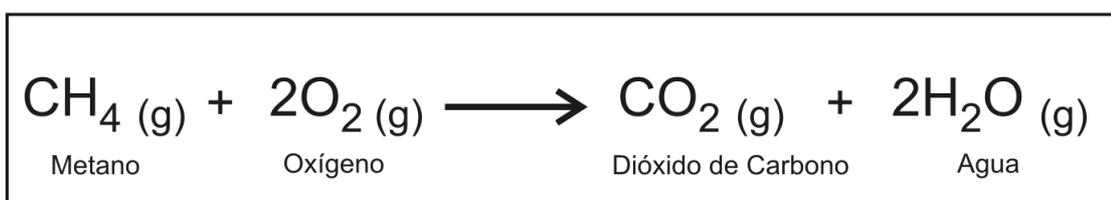
El problema resuelto me indica que para reaccionar con 100 gramos de metano se necesitarán 12,5 moles de oxígeno y se formarán 225 gramos de agua.

- Otra forma de resolver este problema es:

1. Escribir la **ecuación química balanceada** nombrando cada una de las fórmulas que se presentan.
2. Escribir el **estado físico de los reactivos y productos** si es que el problema proporciona dicha información.
3. Identificar en la ecuación química los **datos** y las **incógnitas**.
4. Plantear las **relaciones** (molares, en gramos, en volúmenes, etc.) teniendo en cuenta los datos y las incógnitas del problema.

De esta manera:

1 y 2: Se escribe y balancea la ecuación química nombrando cada una de las fórmulas que se presenten con el estado físico correspondiente:



3. Identificar en la ecuación química los **datos** y las **incógnitas**.

| | | | | |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|----------------|
| Ecuación Química | CH_4 (g) + 2O_2 (g) \longrightarrow CO_2 (g) + $2\text{H}_2\text{O}$ (g) Metano Oxígeno Dióxido de Carbono Agua | | | |
| Datos e incógnita | 100 gramos | moles? | | gramos? |
| Relaciones Estequiométricas | 16 gramos | 2 moles | | 36 gramos |

4. Plantear las relaciones (molares, en gramos, en volúmenes, etc.) teniendo en cuenta los datos y las incógnitas del problema.

Entonces:

La ecuación química balanceada muestra que:

16 g de metano $\xrightarrow{\text{reaccionan con}}$ 2 moles de oxígeno

100 g de metano $\xrightarrow{\text{reaccionarán con}}$ **x= 12,5 moles de oxígeno**

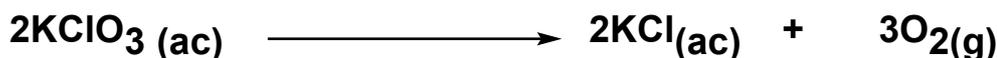
16 g de metano $\xrightarrow{\text{reaccionan con}}$ 36 g de agua

100 g de metano $\xrightarrow{\text{reaccionarán con}}$ **x= 225 g de agua**

El problema resuelto me indica que para reaccionar con 100 gramos de metano se necesitarán 12,5 moles de oxígeno y se formarán 225 gramos de agua.

Actividad 5

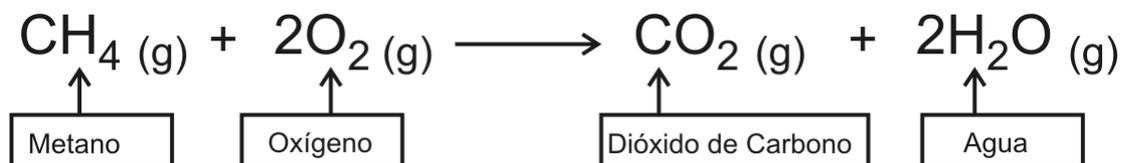
Dada la siguiente ecuación química balanceada:



Si se parten de 5 moles de clorato de potasio (KClO_3), calcule cuántos gramos de cloruro de potasio (KCl) y cuántas moléculas de oxígeno (O_2) se formarán.

Reactivo limitante

En una reacción química, los reactivos son las sustancias de las que se parte para formar un determinado producto y se encuentran, por lo tanto, antes de la flecha de reacción. Por ejemplo:



En esta reacción, el metano y el oxígeno son los REACTIVOS. Esta ecuación química nos dice que 1 mol de moléculas de metano reacciona con 2 moles de moléculas de oxígeno para formar 1 mol de moléculas de dióxido de carbono y 2 moles de moléculas de agua.

Supongamos estas dos situaciones:

| | | | | |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|--------|
| Ecuación Química | $\text{CH}_4 (\text{g}) + 2\text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{g})$ <p style="text-align: center;">Metano Oxígeno Dióxido de Carbono Agua</p> | | | |
| Situación 1 | 1 mol | 4 moles |? |? |
| Situación 2 | 1 mol | 8 moles |? |? |

¿En cuál de estas dos situaciones se obtendrá **mayor cantidad de producto**?

Situación 1

| | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------|
| Ecuación Química | $\text{CH}_4 (\text{g}) + 2\text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{g})$ <p style="text-align: center;">Metano Oxígeno Dióxido de Carbono Agua</p> | | | |
| Datos e incógnitas | 1 mol | 4 moles |? |? |
| Relaciones Estequiométricas | 1 mol | 2 moles | 1 mol | 2 moles |

Si observamos las relaciones estequiométricas presentes en el cuadro anterior, siempre que partimos de 1 mol de metano necesitamos 2 moles de oxígeno. De esta manera si tenemos 4 moles de oxígeno sólo reaccionarán los 2 moles que necesitamos y los otros 2 quedarán en exceso.

También podríamos hacer el siguiente razonamiento:

1 mol de metano $\xrightarrow{\text{reaccionan con}}$ 2 moles de oxígeno

x=2 moles de metano $\xrightarrow{\text{necesitarán}}$ 4 moles de oxígeno

En consecuencia para que reaccionen los 4 moles de oxígeno que se dan como dato necesitaría 2 moles de metano y solo tengo 1 mol de metano. El problema resuelto me indica que se formarán:

1 mol de CO₂ y 2 moles de H₂O

Podemos decir entonces que:

El **metano** es el **reactivo limitante** ya que reacciona completamente y el **oxígeno** es el **reactivo en exceso** ya que sobra, está de más, no reacciona completamente

Situación 2

| | | | | |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------|
| Ecuación Química | $\text{CH}_4 (\text{g}) + 2\text{O}_2 (\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{g})$ <p style="text-align: center;">Metano Oxígeno Dióxido de Carbono Agua</p> | | | |
| Datos e incógnitas | 1 mol | 8 moles |? |? |
| Relaciones Estequiométricas | 1 mol | 2 moles | 1 mol | 2 moles |

1 mol de metano reaccionan con → 2 moles de oxígeno

x=4 moles de metano necesitarán → 8 moles de oxígeno

Para que reaccionen 8 moles de oxígeno necesito 4 moles de metano y solo tengo 1 mol de metano. Por lo tanto reaccionarán 1 mol de metano con 2 moles de oxígeno, y el resto (6 mol) quedarán en exceso. El problema resuelto me indica que se formarán:

1 mol de CO₂ y 2 moles de H₂O

Volvamos a la pregunta inicial:

¿En cuál de estas dos situaciones se obtendrá **mayor cantidad de producto**?

Tanto en la situación 1 como en la situación 2 se obtiene la misma cantidad de producto: 1 mol de CO₂ y 2 moles de H₂O ya que las cantidades de metano y oxígeno que en realidad reaccionan son las mismas en ambos casos.

El reactivo limitante es el que está en menor proporción molar respecto a la relación estequiométrica



¡PARA PENSAR!

Para entender el concepto de Reactivo Limitante, analizaremos los siguientes ejemplos:
A una fiesta de fin de curso concurren 12 mujeres y 20 varones. ¿cuántas parejas de baile podrán formarse? (la pareja se formará por una mujer y un varón)
Las parejas serán 12 y quedarán sin pareja 8 varones. Las mujeres en este caso, estarían determinando la cantidad de parejas posibles y los varones sobrarían, estarían en exceso.
Un carpintero tiene disponibles 5 tablones y 28 patas para armar mesas. Suponiendo que cada mesa tiene 1 tablón y 4 patas ¿cuántas mesas podrá armar? Armará 5 mesas y le sobrarán 8 patas. Significa que los tablones serían limitantes y las patas estarían en exceso.

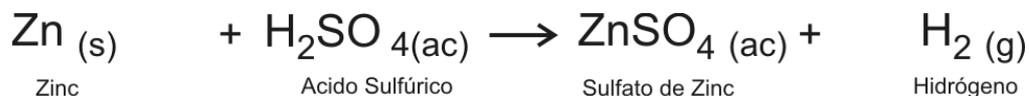
Rendimiento de una reacción

La cantidad máxima de producto que se obtiene se llama RENDIMIENTO TEÓRICO y la que efectivamente se obtiene se llama RENDIMIENTO REAL. La proporción entre la cantidad de producto obtenida y la cantidad teórica expresada en porcentaje se denomina RENDIMIENTO DE LA REACCIÓN.

$$\text{Rendimiento de una reacción} = \frac{\text{Rendimiento real}}{\text{Rendimiento teórico}} \times 100$$

Por ejemplo, veamos el siguiente problema:

Cuando reaccionan 65 gramos de zinc en estado sólido con 98 gramos de ácido sulfúrico en estado acuoso se obtienen 158 gramos de sulfato de zinc en estado acuoso y se libera hidrógeno en forma de gas de acuerdo a la siguiente ecuación química balanceada:



Planteamos entonces las relaciones estequiométricas según la información que me proporciona la ecuación química balanceada y por otro lado, los datos y las incógnitas del problema:

| | | | | |
|-----------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|
| Ecuación Química | Zn (s) Zinc | + H ₂ SO ₄ (ac) Acido Sulfúrico | → ZnSO ₄ (ac) + Sulfato de Zinc | H ₂ (g) Hidrógeno |
| Datos e incógnitas | 65 gramos | 98 gramos | 158 gramos | |
| Relaciones Estequiométricas | 65 gramos | 98 gramos | 161 gramos | |

De esta manera según el cuadro anterior las relaciones estequiométricas me indican que debería obtener teóricamente 161 gramos de sulfato de zinc y en realidad obtengo 158 gramos. Aplicando la fórmula el rendimiento de esta reacción es:

$$\text{Rendimiento de una reacción} = \frac{\text{Rendimiento real}}{\text{Rendimiento teórico}} \times 100$$

$$\text{Rendimiento de una reacción} = \frac{158 \text{ gramos}}{161 \text{ gramos}} \times 100$$

$$\text{Rendimiento de la reacción} = 98\%$$

¿Cuáles son las razones por las que puede disminuir el rendimiento de una reacción?

- Pérdida de producto durante la manipulación.
- Condiciones de reacción inadecuadas, por ejemplo: temperatura muy alta o muy baja que hace que la reacción no se complete.
- Formación de productos indeseables: el conjunto de reactivos dan lugar a dos o más reacciones simultáneas formándose productos indeseables.
- El producto no logra aislarse con éxito: la separación del producto de la mezcla final es muy compleja.
- Presencia de impurezas en los reactivos: la cal viva (CaO) se obtiene por descomposición térmica del carbonato de calcio (CaCO₃), éste se extrae de la piedra caliza que generalmente tiene impurezas.

Actividad 6

1) El óxido férrico puede obtenerse calcinando sulfuro ferroso en presencia de oxígeno de acuerdo con la siguiente ecuación no balanceada:



- a) Balancee a ecuación anterior.
- b) Si se parten de 88 gramos de sulfuro ferroso y de 3 moles de moléculas de oxígeno ¿cuál será el reactivo limitante y cuál el reactivo en exceso?
- c) ¿Cuántas moléculas de dióxido de azufre se obtendrán?
- d) Si se obtienen 60 gramos de óxido férrico ¿cuál es el rendimiento de la reacción?
- 2) El número de moléculas de óxido férrico que se formarán cuando reaccionan 176 gramos de sulfuro ferroso y 1 mol de oxígeno es:

a) $12,04 \cdot 10^{23}$

b) $0,29 \cdot 10^{23}$

c) $1,72 \cdot 10^{23}$

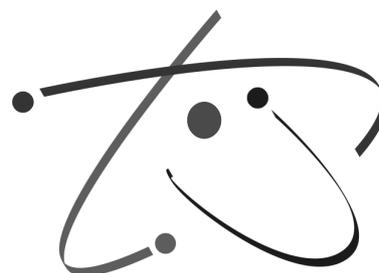
d) $6,02 \cdot 10^{23}$



SEGUNDA PARTE MECÁNICA

Movimiento

Las leyes de la electricidad, que estudiamos en el módulo 2, describen las fuerzas de atracción y repulsión que actúan entre las partículas cargadas eléctricamente y son útiles a la hora de explicar lo que ocurre en el átomo que está formado por partículas cargadas eléctricamente: el protón (carga positiva) y el electrón (carga negativa). También los átomos contienen en su núcleo partículas sin carga eléctrica: los neutrones.



Las leyes de la mecánica que estudiaremos en este módulo, describen el movimiento de partículas sobre las que actúan determinadas fuerzas. En el átomo, los electrones se mueven a grandes velocidades alrededor del núcleo, pero también los átomos y las moléculas están en movimiento. Por ejemplo, podríamos preguntarnos si es posible que dos átomos de hidrógeno queden unidos luego de chocar, es decir, que el movimiento de las partículas se produce también a nivel microscópico aunque no podamos verlo.

En esta unidad veremos la parte de la física denominada MECÁNICA que se ocupa de los movimientos, de las fuerzas y de la energía.

Galileo Galilei realizó grandes aportes en el estudio de la mecánica y afirmaba que: "en lugar de aceptar incondicionalmente las enseñanzas establecidas por las autoridades y la tradición, se debería respetar solo aquello que se pudiera demostrar mediante experiencias reproducibles". Por esta actitud debió enfrentarse a eminentes personalidades de su tiempo cuando, a partir de sus observaciones con el telescopio, sostuvo que la tierra giraba alrededor del sol.

Galileo cambió las formas de concebir y comprender el mundo. Logró explicar el movimiento de los planetas y por medio de cálculos predecir sus posiciones.



Durante los siglos XVIII y XIX esta disciplina ocupó un papel muy importante ya que hizo posible el desarrollo industrial a partir de cual se lograron los grandes logros técnicos de la actualidad.

Pero, ¿cuándo un cuerpo está en movimiento?

Veamos el siguiente ejemplo: cuando caminamos desde nuestra casa hacia la plaza, ¿en qué momento podemos decir que nos estamos moviendo? ¿No es nuestra casa la que se aleja? Entonces, ¿Cómo podríamos determinar cuándo un cuerpo está en movimiento o no lo está?



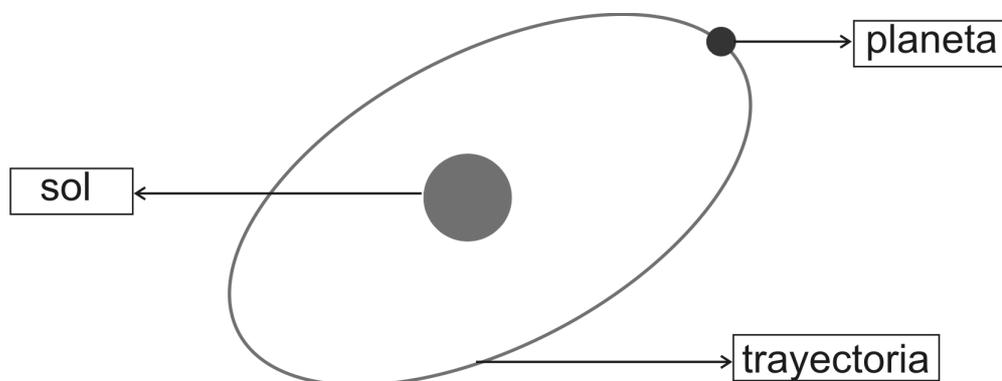
¿en qué momento podemos decir que nos estamos moviendo? ¿No es nuestra casa la que se aleja? Entonces, ¿Cómo podríamos determinar cuándo un cuerpo está en movimiento o no lo está?

Necesitamos de un sistema de coordenadas, un punto que permanezca fijo con respecto al movimiento.

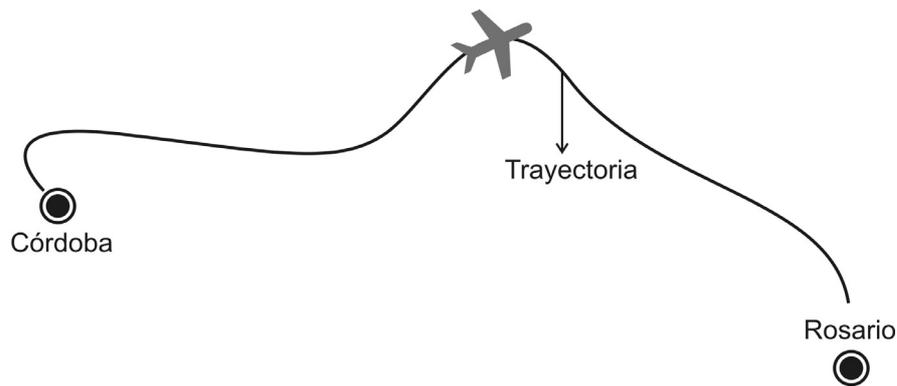
Un cuerpo está en movimiento con respecto a un sistema de coordenadas elegido como fijo, cuando sus coordenadas varían a medida que transcurre el tiempo

Trayectoria

Todo cuerpo al moverse describe una trayectoria, por ejemplo, los planetas describen una trayectoria elíptica al moverse alrededor del sol.

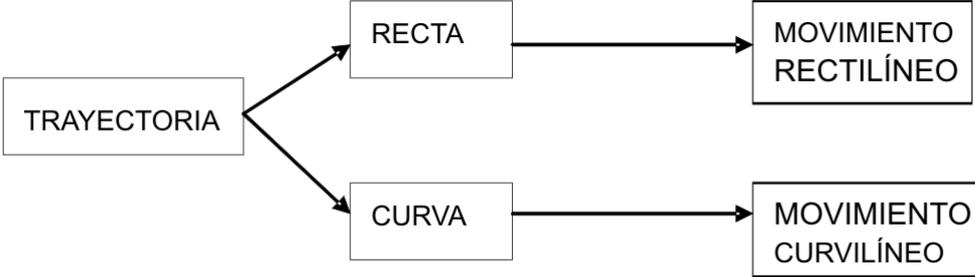


Si pensamos en un móvil cualquiera (tren, auto, avión) a medida que transcurre el tiempo, va ocupando distintos puntos en el espacio.



Trayectoria de un móvil es la figura formada por los distintos puntos que va ocupando a medida que transcurre el tiempo

La trayectoria puede ser: recta o curva y esto determina dos tipos distintos de movimientos:



Que un cuerpo esté en movimiento significa que cambia su posición con respecto a otro. Para indicar la posición de un cuerpo es necesario determinar un sistema de referencia que es ARBITRARIO.

En el espacio un sistema de referencia está determinado por tres coordenadas (X, Y, Z). Si la localización se hace sobre un plano, se utilizan solo 2 coordenadas (X, Y) y si se realiza sobre una línea, una coordenada. La elección del sistema de referencia surge al considerar un objeto en reposo, por ejemplo, un avión se mueve con respecto a un punto de la tierra que se considera en reposo.

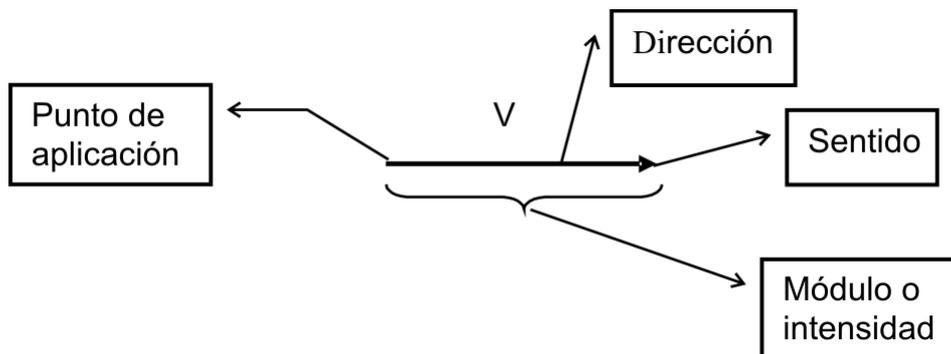


El más simple de todos es el movimiento que sucede en una línea recta.

Un móvil que se desplaza, posee una velocidad y lo hace en una dirección y con un sentido determinado. Estas magnitudes: la velocidad, la dirección y el sentido, son las **MAGNITUDES VECTORIALES**. También existen las **MAGNITUDES ESCALARES** que no tienen dirección ni sentido y están representadas por un número.

Entonces, la velocidad es un **VECTOR**. Para representarlo se usa un segmento de recta orientado en forma de flecha. Cualquier vector tiene cuatro elementos:

- Punto de aplicación
- Módulo o Intensidad
- Sentido
- Dirección



Movimiento rectilíneo uniforme

El movimiento más sencillo es el rectilíneo y uniforme. Se llama **rectilíneo** porque se produce en **línea recta y uniforme** ya que la **velocidad es constante**.

En todo movimiento es necesario indicar la posición del móvil, que es su distancia con respecto a un punto fijo llamado SISTEMA DE REFERENCIA. Este punto se establece arbitrariamente en el lugar que se considera más conveniente. En las rutas es un punto denominado KILÓMETRO CERO.

Por ejemplo si un automóvil sale de Córdoba capital y tarda tres horas en llegar a Villa María ¿cuál será el sistema de referencia? ¿cuál será la velocidad del móvil sabiendo que la distancia entre Córdoba y Villa María es de 200 Km?

$$v = \frac{e}{t}$$

$$= \frac{200 \text{ km}}{3 \text{ h}}$$

$$v = 66,67 \text{ km / h}$$

Otro ejemplo: un ciclista recorre 300 metros cada 5 minutos y un automóvil recorre 30 km. cada 20 minutos.

¿Cuál será la velocidad de cada uno expresada en km/h?

Un movimiento es **uniforme** cuando la **velocidad** se mantiene **constante**, es decir, recorre siempre el mismo espacio en el mismo tiempo. Volvamos al ejemplo del automóvil que recorre 30 km. cada 20 minutos, cada vez que se mida lo que recorre en 20 minutos, se encontrará que son 30 kilómetros. ¿Cuál será su velocidad?



Velocidad

Se llama velocidad al cociente entre la distancia recorrida y el tiempo empleado en recorrerla.

$$V = \frac{d}{t}$$

Donde:
 V = velocidad
 d = distancia
 t = tiempo

En el caso de nuestro automóvil:

$$V = \frac{30 \text{ km}}{20 \text{ min}}$$



La velocidad puede expresarse en Km/h, m/s, millas/hora, etc. Por ello, para calcular debemos expresar el espacio y el tiempo en otras unidades:

Para expresar la velocidad en **m/s**:

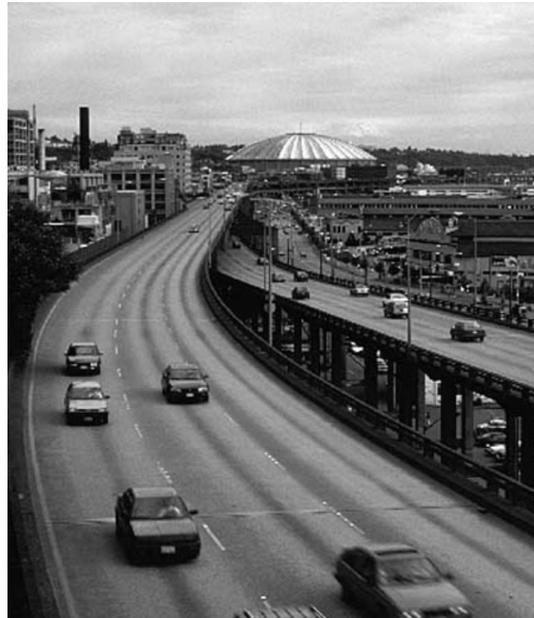
$$v = \frac{30000m}{1200s}$$

$$v = 25 \text{ m/s}$$

Para expresar la velocidad en **km/h**:

$$v = \frac{30km}{0,33h}$$

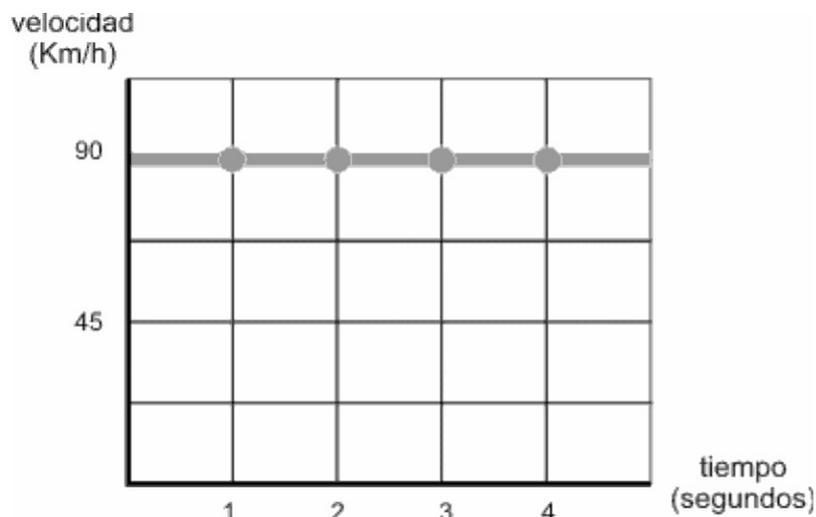
$$v = 90 \text{ km/h}$$



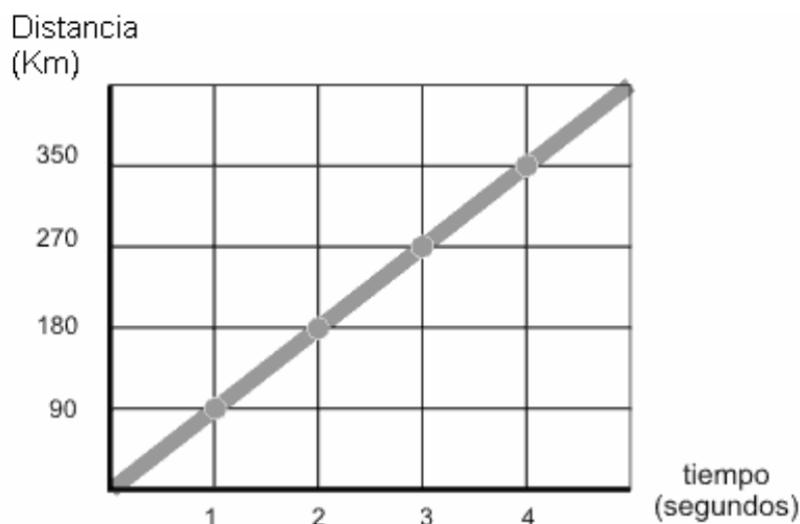
La **velocidad** del automóvil es de 90 km/h esto significa que cada hora recorre una distancia de 90 km, de modo que la velocidad representa la **distancia recorrida por cada unidad de tiempo**. Si decimos que un ciclista recorre 300 metros cada 5 segundos ¿Cuál será su velocidad en km/h y en m/s?



Representación gráfica de la velocidad en función del tiempo



Representación gráfica del espacio en función del tiempo



Un automóvil se desplaza por la autopista Córdoba-Carlos Paz a 100 km/h. Repentinamente un auto se le interpone en el camino y disminuye la velocidad. Luego vuelve a aumentar la velocidad y llega a Carlos Paz a 110 km/h. Para comprender este tipo de movimiento, es necesario definir una variable que indique el cambio de velocidad que los físicos denominaron ACELERACIÓN.

La aceleración se calcula como la diferencia de velocidades dividida por el tiempo en que esa diferencia se produce:

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

a = aceleración
 V_i = velocidad inicial
 V_f = velocidad final
 t = tiempo

Como la aceleración se calcula restando velocidades, también se representará con un VECTOR y se indicará la DIRECCIÓN y SENTIDO del cambio de velocidad.

La aceleración indica si un móvil frena o acelera (disminuye o aumenta su velocidad) y el signo de la aceleración depende de la convención utilizada.

Veamos un ejemplo:

- Si la aceleración tiene el mismo sentido que la velocidad inicial, el móvil ACELERA.
- Si el sentido de la aceleración es opuesto a la velocidad inicial del móvil, éste FRENA.



Unidades de aceleración

Si un automóvil viaja a 80 km/h y su velocidad aumenta en 36 segundos a 100 km/h. ¿cuál es su aceleración?

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

$$a = \frac{100 \text{ km} / \text{h} - 80 \text{ km} / \text{h}}{36 \text{ seg}}$$

$$a = 0,56 \text{ km} / \text{h} . \text{s}$$

Aunque en este ejemplo se emplean dos unidades de tiempo diferentes para expresar la aceleración, conviene usar una sola unidad de tiempo, que al multiplicar segundo por segundo u hora por hora, se eleva al cuadrado, por ejemplo: m/s², km/h². En este tipo de movimiento el espacio se calcula:

e = espacio

a = aceleración

vi = velocidad inicial

vf = velocidad final

t = tiempo

$$e = v_i \times t + \frac{1}{2} a t^2$$

La caída de los cuerpos

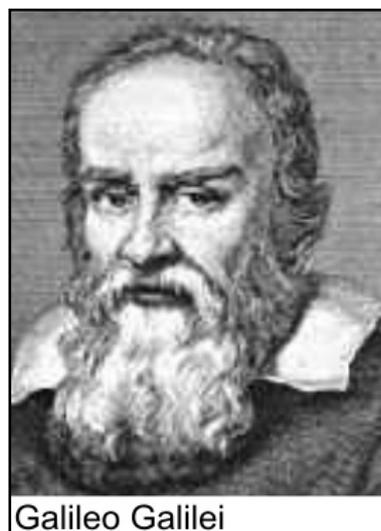
Los filósofos griegos fueron los primeros en analizar los problemas de la caída de los cuerpos y como sus mediciones carecían de exactitud y no utilizaban instrumentos adecuados, llegaban a conclusiones erróneas. De esta manera pensaban que los cuerpos más pesados caían con mayor rapidez que los más livianos.

Para poner a prueba esta idea supongamos que desde un escritorio tiramos simultáneamente una hoja de papel y una lapicera. Observaremos que la hoja llegará al suelo después que la lapicera; pero si abollamos la hoja y repetimos la experiencia veremos que ambos objetos tocarán el suelo al mismo tiempo.



La hoja de papel desplegada cae más lentamente por efecto de rozamiento contra el aire. Esto muestra que el rozamiento de los objetos con el aire determina su velocidad de caída.

Galileo Galilei con sus experiencias logró comprobar que todos los cuerpos, independientemente de su peso, llegan al piso a la misma velocidad si se los deja caer de la misma altura y no hay fuerzas de rozamiento con el aire. Esto quiere decir que existe una **ACELERACIÓN CONSTANTE** denominada convencionalmente (g) que tiene un valor aproximado de $9,8 \text{ m/s}^2$ y es igual para todos los objetos de la tierra. Este valor varía en los diferentes cuerpos celestes: en la luna, por ejemplo, la aceleración equivale a la sexta parte de la terrestre.



Galileo Galilei

La caída de los cuerpos puede ser analizada entonces como un movimiento rectilíneo uniformemente variado en el cual la aceleración es: g (la aceleración de la gravedad).

Conociendo el tiempo que tarda un objeto en caer se puede determinar la altu-



ra desde la cual se deja caer el objeto a partir de la siguiente ecuación:

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

h = altura

g = aceleración de la gravedad

t = tiempo

Por lo tanto, si un objeto tarda un segundo en caer, la altura será de 4,9 metros, si tarda dos segundos 9,8 metros, y así sucesivamente.

También se puede establecer el tiempo de caída si se conoce la altura, para ello despejamos de la ecuación anterior:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Actividad 1

- 1) Un ómnibus recorre una distancia de 80 km en 45 minutos, ¿cuál es su velocidad expresada en km/h y en m/s?
- 2) ¿Cuánto tiempo empleará un automóvil que se desplaza con Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) a 90 km/h en recorrer una distancia de 1000km?
- 3) ¿Cuál es la aceleración de un móvil cuya velocidad aumenta 30m/s cada 10 segundos?
- 4) Un móvil parte del reposo con Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV). Al cabo de los 5 primeros minutos tiene una velocidad de 40 km/h. Calcular:
 - a) Su velocidad a los 10 minutos de la partida.
 - b) La distancia recorrida en ese tiempo.
- 5) Desde lo alto de un edificio de 120 metros de altura se deja caer un objeto que pesa 10 Newton (N), averiguar:
 - a) ¿Cuánto tardará en llegar al suelo?
 - b) ¿Cuánto tardaría si el objeto pesara 20 N?

Las leyes de Newton

El físico inglés Isaac Newton (1642-1727) estableció las bases matemáticas que permiten predecir, calcular y realizar experiencias en relación a los movimientos. Enunció tres leyes fundamentales en el campo de la mecánica:



Isaac Newton

1. LEY DE INERCIA
2. LEY DE MASA
3. LEY DE ACCIÓN Y REACCIÓN

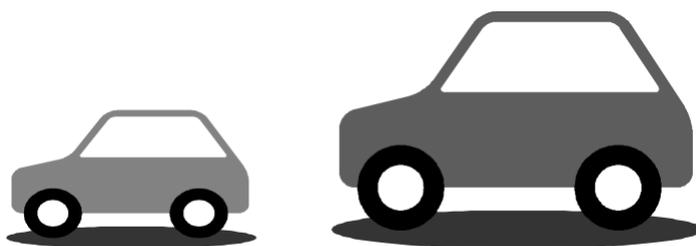
1. Ley de inercia

Los cuerpos en reposo tienden a permanecer en reposo y los que se encuentran en movimiento tienden a permanecer en ese estado. Por ejemplo, si un colectivo arranca bruscamente, los pasajeros se inclinan hacia atrás porque tienden a permanecer en reposo; si en cambio el colectivo en movimiento frena bruscamente, los pasajeros se inclinan hacia adelante porque conservan la velocidad que el colectivo traía.

La ley de inercia postula que todo objeto persiste en su estado de reposo o de movimiento en línea recta a menos que se apliquen sobre él fuerzas que modifiquen ese estado

2. Ley de masa

Masa es la cantidad de materia que forma un cuerpo. El concepto de masa está íntimamente ligado al concepto de inercia. Por ejemplo si tenemos dos automóviles del mismo material pero uno tiene el doble de la masa que el otro, como se muestra a continuación:



Si intentamos empujar a los dos con la misma fuerza podremos observar cuál resiste más.

¿Cuál tendrá más inercia?

Todos sabemos que el de mayor masa, es decir que cuanto mayor sea la masa de un cuerpo mayor será su inercia.

¿Qué diferencia existe entre PESO y MASA?

La tierra, con su inmensa masa, atrae a todos los objetos que se hallan sobre su superficie. Los objetos pesan porque sus respectivas masas son atraídas por la masa de la tierra. La dirección de la fuerza gravitatoria coincide con la recta que une el centro de la tierra con cada cuerpo. El peso de un cuerpo es la fuerza con que la tierra lo atrae hacia su centro:

$$P = m \times g$$

P= peso
m = masa
g = aceleración de la gravedad

La aceleración de la gravedad se denomina g y tiene un valor igual a 9,8 m/s². Por ejemplo ¿cuál será el peso de un cuerpo que tiene una masa de 10 Kg?

DATOS

$$m = 10 \text{ kg}$$
$$g = 9,8 \text{ m/s}^2$$

INCÓGNITA

$$P = ?$$

$$P = m \times g$$

$$P = 10 \text{ Kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$P = 98 \text{ N} \quad \longrightarrow \quad 98 \text{ Newton}$$

El NEWTON es una unidad de fuerza y se obtiene multiplicando una unidad de masa por una unidad de aceleración:

$$\text{Newton} = \text{Kg} \times \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Si la masa hubiera estado expresada en GRAMOS y la aceleración en CM/S²

$$Dyna = g \times \frac{cm}{s^2}$$

| Unidades de Fuerza | Unidades de Masa |
|--------------------|---------------------|
| Newton (N) | Kilogramo masa (Kg) |
| Dyna (Dyn) | Gramo (g) |

Ahora estamos en condiciones de enunciar el PRINCIPIO DE MASA que postula:

La aceleración que adquiere un cuerpo bajo la acción de una fuerza es directamente proporcional a la fuerza e inversamente proporcional a la masa

$$a = \frac{F}{m} \quad \text{Despejando obtenemos: } F = m \times g \quad \text{y} \quad m = \frac{F}{a}$$

Supongamos que se aplica la misma fuerza a dos patinadores con las siguientes masas:



¿Cuál adquirirá mayor aceleración?

Si se aplica la misma fuerza a un carrito de supermercado lleno de productos y a otro vacío, el carrito lleno adquirirá menor aceleración porque su masa es mayor.



Esto significa que la aceleración es directamente proporcional a la fuerza e inversamente proporcional a la masa.

3. Ley de acción y reacción

Newton comprobó que los cuerpos interactúan unos con otros. Cada vez que un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro ACCIÓN este último ejercerá una fuerza igual pero en sentido contrario llamada REACCIÓN.

Este principio postula que si un cuerpo A ejerce una fuerza sobre otro cuerpo B, éste ejercerá sobre el primero una fuerza de igual magnitud pero de sentido contrario.

Ley de gravitación universal



Hasta ahora hemos aprendido que:

a) La aceleración de la gravedad es la aceleración que adquiere un cuerpo cuando cae, atraído por la tierra.

b) Su valor es de $9,8 \text{ m/s}^2$ aunque varía de un lugar a otro ya que en los polos, por ejemplo, es mayor que en el ecuador.

El poder de atracción es característico de todos los cuerpos que poseen MASA.

Esto significa que no solo la tierra atrae a los cuerpos; también lo hace el sol, la luna, etc. Pero no todos lo hacen con la misma fuerza, la aceleración es diferente en cada lugar:

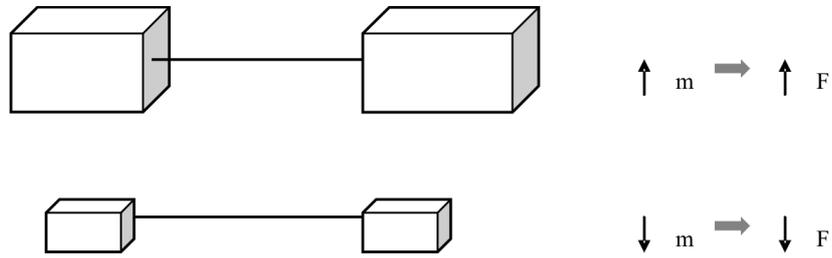
$$\text{Luna} \quad \longrightarrow \quad a \cong 1,67 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Sol} \quad \longrightarrow \quad a \cong 274,40 \text{ m/s}^2$$

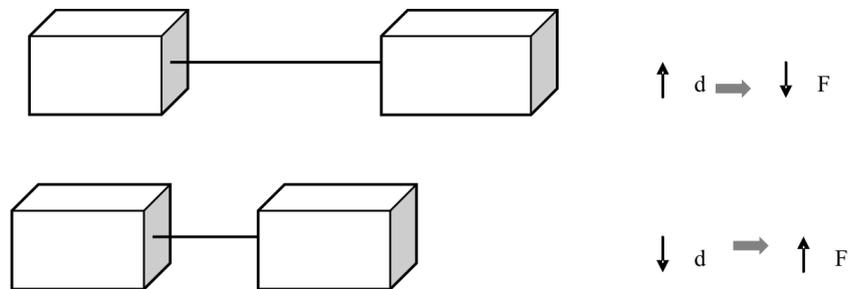
La Ley de Gravitación Universal establece que:

La **fuerza** que experimentan dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus **masas** e inversamente proporcional al cuadrado de la **distancia** que los separa

Esto significa que si las masas de los cuerpos son grandes, la fuerza ejercida entre ellos también será grande:



Si la distancia que separa los cuerpos aumenta la fuerza disminuye y si al contrario la distancia disminuye la fuerza aumenta ya que es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia:



Vuelve a leer el enunciado de la Ley de Gravitación Universal:

¿A cuál de las leyes estudiadas en electricidad le recuerda? Escríbala

Los cuerpos quietos: Estática

Así como la cinemática es la parte de la Física que se ocupa del estudio de los cuerpos en movimiento, la estática estudia las condiciones que deben cumplirse para que un cuerpo sobre el que actúan fuerzas quede en equilibrio. Pero:

¿Cuándo un cuerpo está en equilibrio?

Decimos que un cuerpo está en equilibrio cuando se halla en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme.

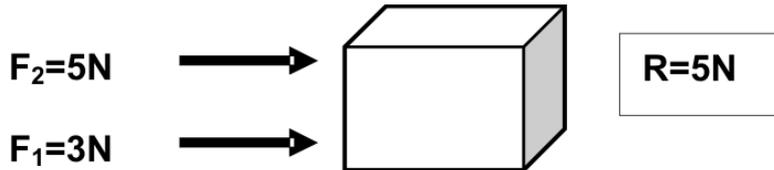
Sistema de fuerzas

Un cuerpo está sometido a un sistema de fuerzas cuando sobre éste actúan varias fuerzas. La resultante de un sistema es la fuerza capaz de producir exacta-

mente el mismo efecto que producen las demás fuerzas aplicadas al sistema, es decir, la suma de todas las fuerzas aplicadas al sistema.

La resultante es la suma de todas las fuerzas aplicadas del sistema.

Por ejemplo si sobre un cuerpo actúan dos fuerzas como se muestra a continuación:

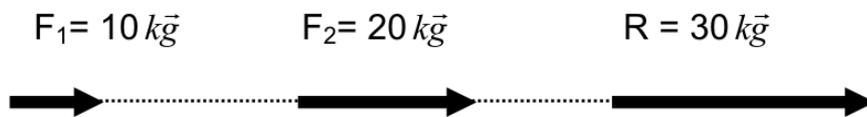


La fuerza resultante de este sistema será 5N.

Para calcular la resultante de un sistema pueden presentarse diferentes casos:

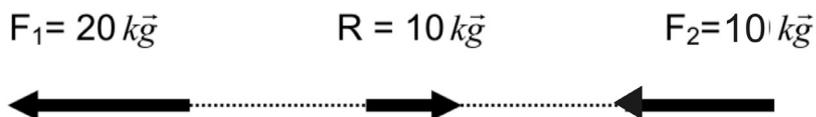
1) FUERZAS COLINEALES: Todas las fuerzas tienen la misma recta de acción. Pueden ser:

A) Con el mismo sentido

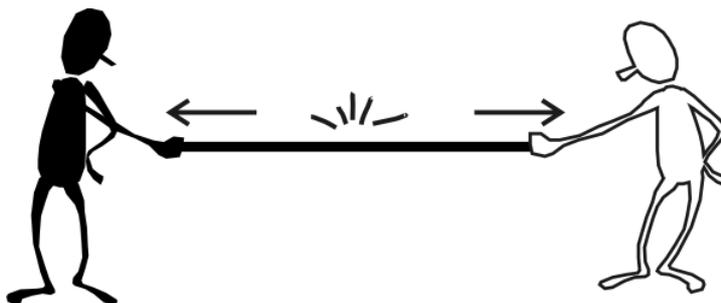


En este caso la resultante del sistema es la suma de los módulos de todas las fuerzas que componen el sistema.

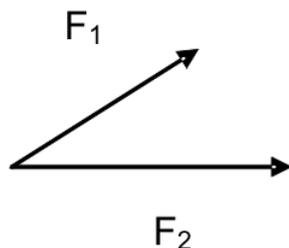
B) Con sentido contrario



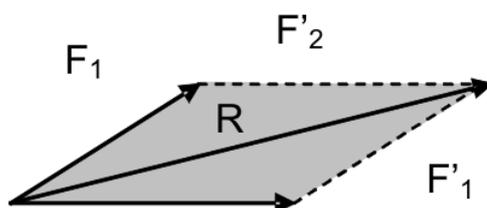
En este caso la resultante del sistema se obtiene restando los módulos de las fuerzas que intervienen.



2) FUERZAS CONCURRENTES: Las direcciones de todas las fuerzas se cortan en un punto.



En este caso, para calcular la Resultante, se aplica la regla del paralelogramo:



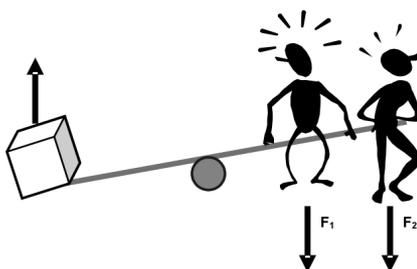
Las fuerzas se dibujan a escala respetando el ángulo que forman entre sí, luego se trazan las rectas paralelas a cada una de las anteriores, de esta manera queda determinado un paralelogramo. La fuerza SUMA se llama RESULTANTE y está representada por la diagonal del paralelogramo. Para conocer el módulo de la resultante basta con medirla con una regla y convertir este valor en unidades de fuerza utilizando la escala elegida (método gráfico).

3) FUERZAS PARALELAS: Las rectas de acción de todas las fuerzas son paralelas. Pueden ser:

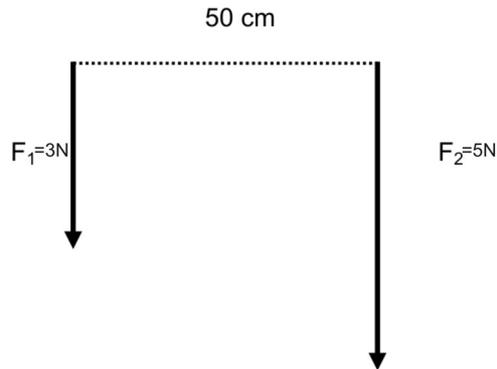
A) Con el mismo sentido

Consideremos el siguiente ejemplo:

Dos hombres intentan elevar una caja utilizando el siguiente sistema:

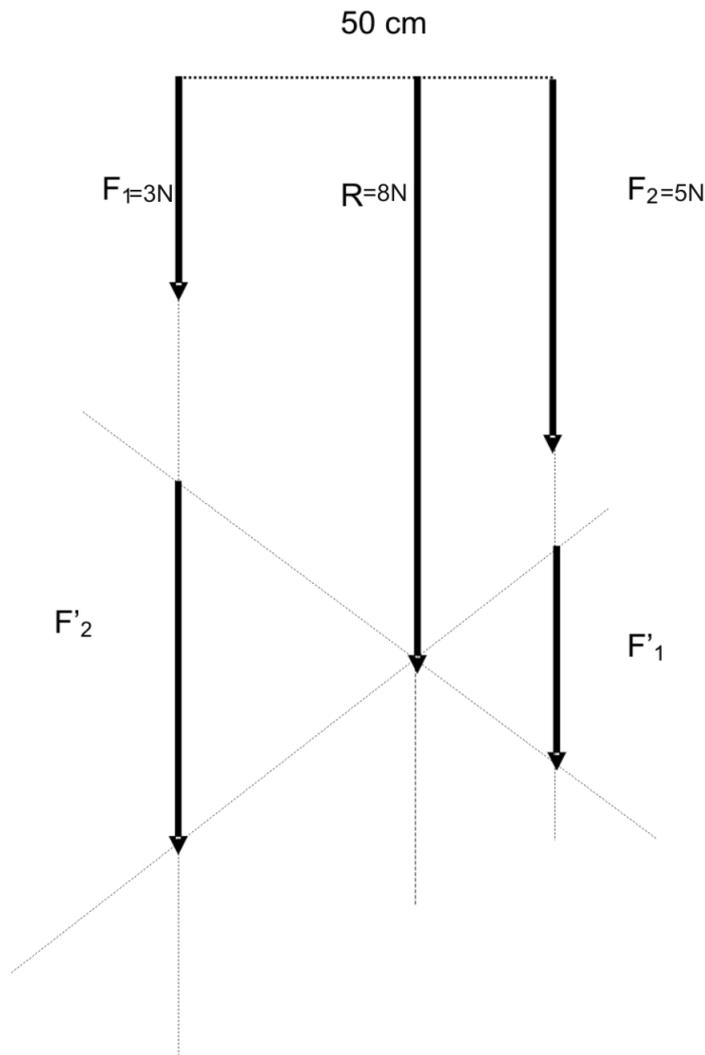


Si la distancia que separa a los hombres es de 50 cm podríamos graficar el sistema de esta manera:



¿Cuál será la resultante de éste sistema?

Para obtener gráficamente la resultante del sistema se traslada la fuerza F_1 a la recta de acción de la fuerza F_2 (F'_1) y la fuerza F_2 a la recta de acción de F_1 (F'_2). Luego se traza una recta desde el punto de aplicación de F'_1 y el extremo de F'_2 y otra recta entre el punto de aplicación de F'_2 y el extremo de F'_1 .



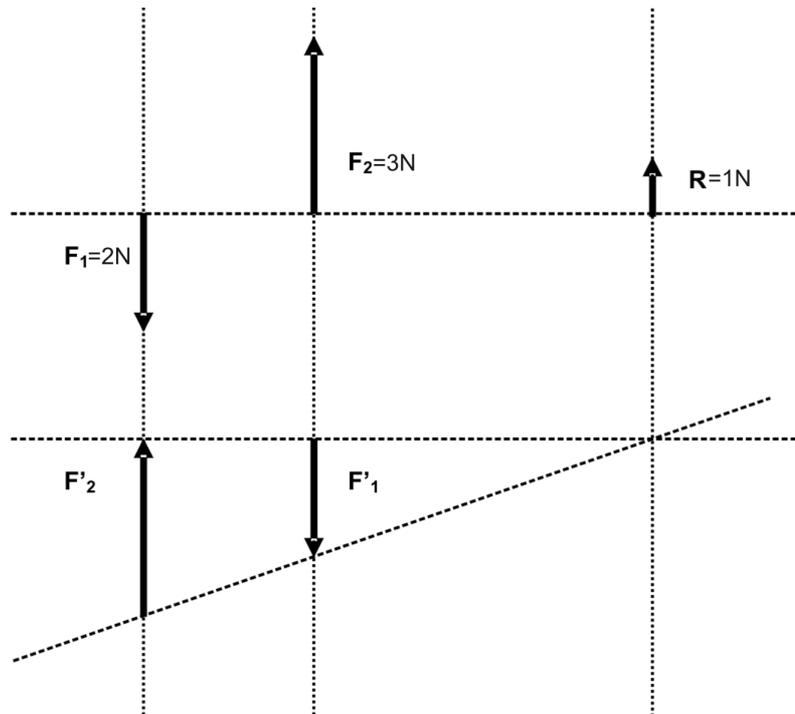
De esta manera se obtiene gráficamente el punto de aplicación de la resultante que corresponde al punto en el cual se cortan ambas rectas. El módulo de la misma se obtiene sumando los módulos de las fuerzas que forman el sistema ($R=F_1+F_2$).

RESUMIENDO:

La resultante de dos fuerzas paralelas y del mismo sentido tiene las siguientes características:

- a) Medida: la suma de las medidas de los componentes.
- b) Dirección: la misma de los componentes.
- c) Punto de aplicación: se determina gráficamente.

Si las fuerzas son paralelas de sentidos contrarios:



La resultante de un sistema de fuerzas paralelas de sentido contrario, tiene las siguientes características:

- MEDIDA: diferencia de las medidas de las componentes
- DIRECCIÓN: igual a la de las componentes.
- SENTIDO: el de la componente mayor.
- PUNTO DE APLICACIÓN: se determina gráficamente.

Actividad 2

1. Determinar la resultante de dos fuerzas concurrentes de 20 kg y 40 kg cuyas rectas de acción forman un ángulo de 60°. Graficar el sistema.
2. Hallar la resultante y el punto de aplicación de un sistema formado por:
 - a) Dos fuerzas paralelas del mismo sentido de 1400 Kg \vec{F}_1 y 2000 Kg \vec{F}_2 situadas a 6 metros una de la otra.
 - b) Dos fuerzas colineales de sentido contrario de 20N y 80N.

Trabajo y Potencia

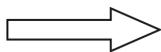


Normalmente en la vida cotidiana cuando hablamos de hacer un trabajo lo relacionamos con alguna actividad que nos produce cansancio como, por ejemplo, cuando levantamos un objeto hasta una determinada altura.

En Física la palabra TRABAJO se emplea en un sentido más restringido. Decimos que un hombre o una máquina realizan trabajo cuando vencen una resistencia a lo largo de un camino. De esta manera el trabajo realizado es el producto de la fuerza por la distancia:

$$T = F \times d$$

Mientras más pesado sea el objeto mayor será el trabajo que deberemos realizar para levantarlo:



El TRABAJO es directamente proporcional a la FUERZA y a la DISTANCIA (o ALTURA) esto implica que:



Por ejemplo cuál será el trabajo realizado al empujar una mesa con una fuerza horizontal de 15 N y desplazarla a una distancia de 10 metros:

$$\begin{aligned} T &= F \times d \\ T &= 15N \times 10m \\ T &= 150J \end{aligned}$$

Como el trabajo se obtiene multiplicando una fuerza por una distancia, la unidad de trabajo se obtendrá multiplicando una unidad de fuerza por una unidad de longitud:

| Unidad de Trabajo | Unidad de Fuerza | Unidad de Longitud |
|---------------------------|------------------|--------------------|
| <i>Kgm (Kilogrametro)</i> | \vec{Kg} | <i>m</i> |
| <i>J (Joule)</i> | <i>N</i> | <i>m</i> |
| <i>Erg (Ergio)</i> | <i>Dyn</i> | <i>cm</i> |

Actividad 3

4) Calcule en joules el trabajo realizado por un hombre de 70 kg al subir un escalón de 50 cm.

5) ¿A qué altura se ha levantado un cuerpo que pesa 98N si el trabajo realizado es de 6000 J?

Potencia

Dos hombres que tienen exactamente la misma altura levantan una pesa de 10 kg a una altura de 1,70 metros. Uno tarda 5 segundos y el otro tarda 10 segundos.



¿Cuál de los dos realizó más trabajo? ¿Por qué?

Sabemos que:

$$T = F \times d$$

En ambos casos la fuerza realizada y la altura a la que se levantan las pesas son las mismas por lo tanto el trabajo será el mismo. La única diferencia estuvo en el tiempo empleado en realizar el trabajo. Podemos decir que el primer hombre fue más potente que el segundo ya que realizó el mismo trabajo en menor tiempo. La potencia entonces está relacionada con el tiempo.

$$P = \frac{T}{t}$$

Donde P =Potencia T =Trabajo y t =tiempo

Unidades de potencia

| Unidad de Potencia | Unidad de Trabajo | Unidad de Tiempo |
|--------------------|---------------------------|------------------|
| <i>Kgm/s</i> | <i>Kgm (Kilogrametro)</i> | <i>s</i> |
| <i>Watt= J/s</i> | <i>J (Joule)</i> | <i>s</i> |





TERCERA PARTE LA SALUD HUMANA

Introducción

Nuevamente juntos para recorrer este camino que las ciencias naturales nos muestra.

Desde el funcionamiento del ecosistema y los seres vivos que analizamos en el CBU, llegamos, en el módulo 8, al hombre en su relación con el medio ambiente y estudiamos cómo las acciones humanas pueden influir positiva o negativamente en la naturaleza. Sin embargo, también nuestro entorno influye sobre nosotros brindándonos salud o provocándonos enfermedades.

Estos son los puntos que tocaremos en este módulo 9. Estudiaremos la salud humana y las acciones tendientes a conservarla o recuperarla. También nos adentraremos en el estudio de la enfermedad, sus tipos, causas y consecuencias, profundizando en algunas de interés social.

Entender al hombre como un ser relacionado con su medio, no sólo natural sino también social, implica entender la salud humana en un espectro más amplio e integrador. La salud humana es una responsabilidad de todos y debemos tomar conciencia de que nuestras acciones sobre el medio y sobre nosotros mismos puede llevarnos a perderla.

Lo invitamos entonces a continuar desarrollando el espíritu de indagación como hasta ahora, adentrándose en estos conceptos tan importantes en la vida del adulto.

I. La Salud Humana

1. Concepto



Generalmente, cuando nos cruzamos con un amigo en la calle, solemos saludarnos de esta forma:

- Hola, ¿Cómo andás?
- Bien. - contestamos.
- De salud, ¿todo bien?.
- Todo bien. - contestamos.

Incluso a veces acotamos: Tener salud es lo más importante, o, no importan los problemas económicos o laborales, lo importante es tener salud...

Sin embargo ¿tenemos salud?. En primer lugar deberíamos acordar qué entendemos por salud.

La salud es un valor importante. Intente definir con sus palabras el concepto de salud:

.....

.....

.....

Dentro del concepto de medio ambiente humano se establece que éste está dado no solo por los componentes biótico y abiótico, sino también por el sociocultural. Si consideramos al hombre como un todo integrado por un aspecto biológico, un aspecto psicológico y un aspecto sociocultural, estar sano debe responder a todos estos aspectos.

La OMS (Organización Mundial para la Salud) entiende a la salud como un concepto amplio que involucra todos los aspectos del hombre.

Según la OMS

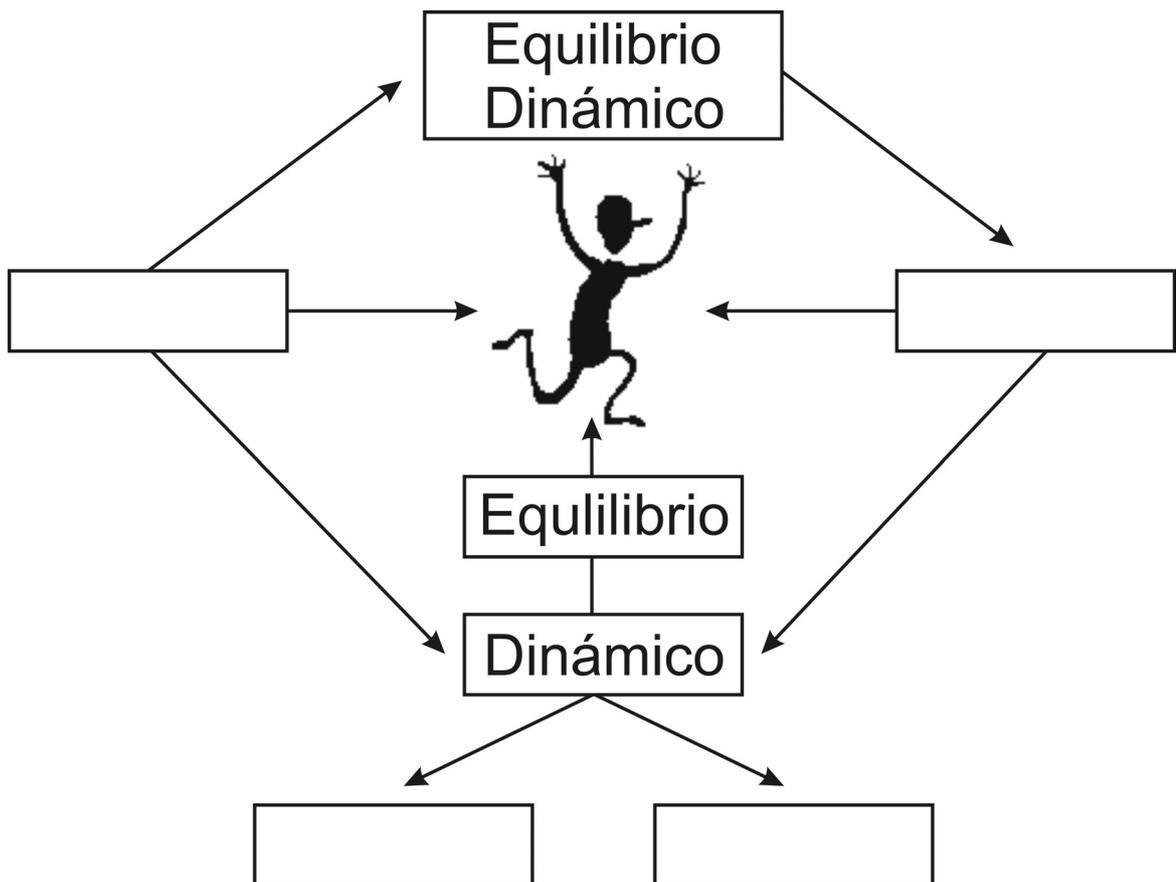
“Salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social y no meramente la ausencia de enfermedad”

Debemos tener en cuenta que las interrelaciones que se establecen entre estos tres aspectos pueden determinar la pérdida del equilibrio en uno de ellos por lo que se perdería el bienestar. En este sentido entonces, es importante considerar que debe haber un equilibrio entre los distintos aspectos para conservar la salud. Por lo tanto, podríamos ampliar la definición anterior indicando que:

“ Salud es el estado resultante del equilibrio dinámico entre el cuerpo, la mente y el ambiente, tanto natural como sociocultural”

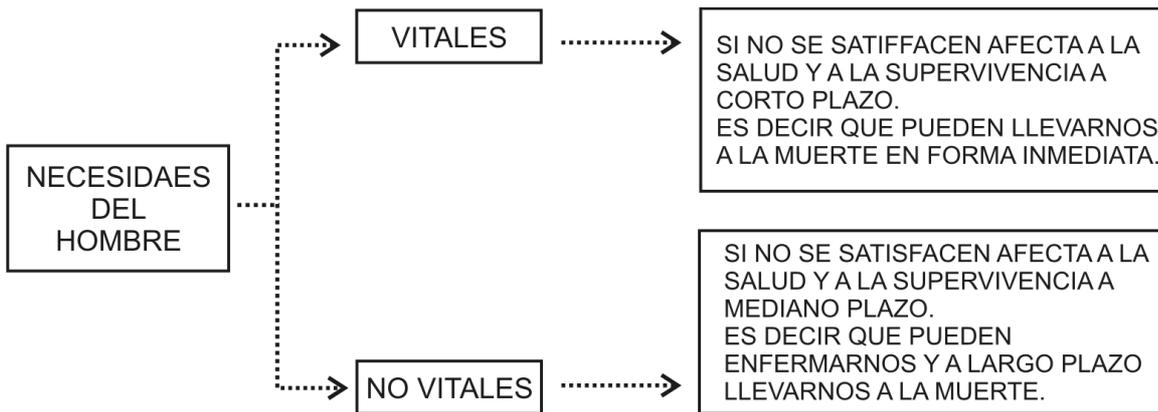
Actividad 1

Complete el siguiente diagrama del concepto de salud.



2. Necesidades del Hombre

Para mantener el equilibrio, el hombre necesita ciertos elementos, si alguno de ellos no se encuentra en calidad o cantidad suficiente, puede aparecer un desequilibrio y por lo tanto la enfermedad. Las necesidades que el hombre debe satisfacer para mantener la salud se pueden clasificar en 2 tipos:



Actividad 2

Las siguientes son necesidades del hombre. Teniendo en cuenta las definiciones anteriores, determine en cada caso de qué tipo de necesidad se trata:

AGUA, ATENCIÓN MÉDICA, AIRE, ESPARCIMIENTO, AFECTO, SEGURIDAD SOCIAL E INDIVIDUAL, ALIMENTO, ACTIVIDAD FÍSICA, SEXO REPRODUCTIVO, VIVIENDA DIGNA, REPOSO, COMUNICACIÓN, SEXO PLACENTERO, EDUCACIÓN, ABRIGO, TRABAJO REMUNERADO.

De la satisfacción de estas necesidades depende que se conserve o no el equilibrio, es decir, el mantenimiento de nuestra salud.

Sin embargo, no debemos pensar sólo en conservar la salud hoy, debemos también pensar en el futuro, debemos PREVENIRNOS y como nuestra salud depende del ambiente natural y del social, la prevención implica también acciones tendientes a conservar el equilibrio natural y promover relaciones sociales armónicas a través del compromiso y la solidaridad.

3. Enfermedad

La pérdida del bienestar o la armonía entre las distintas esferas del hombre implica la aparición de la enfermedad. Definimos enfermedad como:

Enfermedad es la ruptura del equilibrio físico, psíquico y/o social del organismo causado por factores externos o internos

El hombre nace con una carga genética que condiciona en cierta forma su salud, pero también trae una gran capacidad de adaptación a los cambios ambientales.

El individuo sano está influenciado por numerosos agentes patógenos que determinan la aparición de la enfermedad. Estos agentes son llamados noxas entre las cuales podemos destacar a los virus, bacterias, parásitos, así como también el ruido, la contaminación, los problemas económicos o afectivos.



Si el organismo logra adaptarse a la influencia de estos agentes a través de sus mecanismos de defensa, mantiene la salud; si por el contrario no lo hace, entonces se enfermará.

Las noxas se clasifican en:

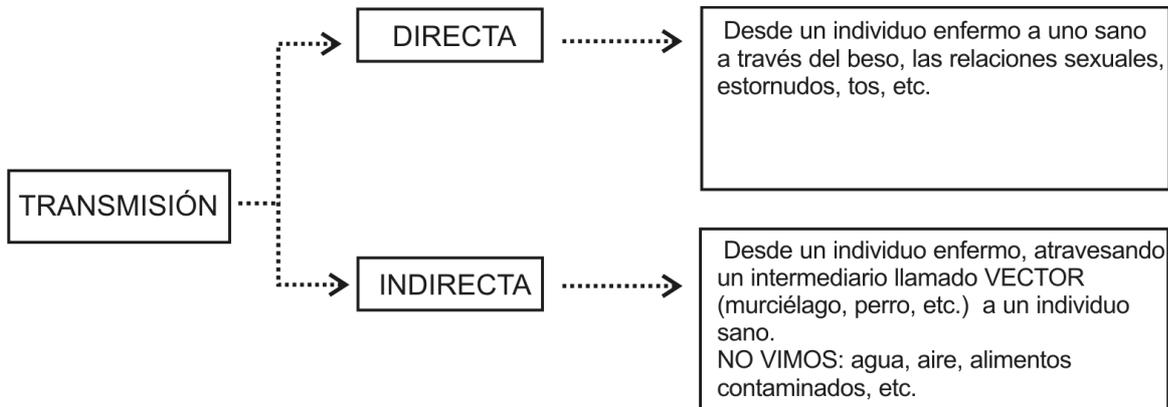
Biológicas: virus, bacterias, hongos, parásitos.

Químicas: sustancias tóxicas, venenos.

Físicas: radiaciones nocivas, traumatismos (heridas, contusiones, etc.)

Psíquicas, Sociales y Culturales: las guerras, problemas económicos, laborales, tensiones, agresión, inseguridad, desocupación, discriminación, etc.

Las noxas que afectan las esferas psíquica y social del hombre lo afectan en forma directa y la enfermedad puede manifestarse a mediano o largo plazo, sin embargo las noxas biológicas se transmiten de distintas formas:



Actividad 3

1. Dé tres ejemplos de enfermedades de transmisión directa. En cada caso agregue de qué noxa se trata.
2. Complete el siguiente cuadro, busque ayuda en un diccionario o enciclopedia.

| NOXA | VECTOR | ENFERMEDAD |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| <i>Virus Junín</i> | <i>Ratón de campo</i> | <i>Mal de los rastrojos</i> |
| <i>Vibrión Cholerae</i> | | <i>Cólera</i> |
| | | <i>Rabia</i> |
| | <i>Vinchuca</i> | |
| <i>Toxoplasma</i> | | |
| | | <i>Dengue</i> |

Clasificación de Noxas Biológicas

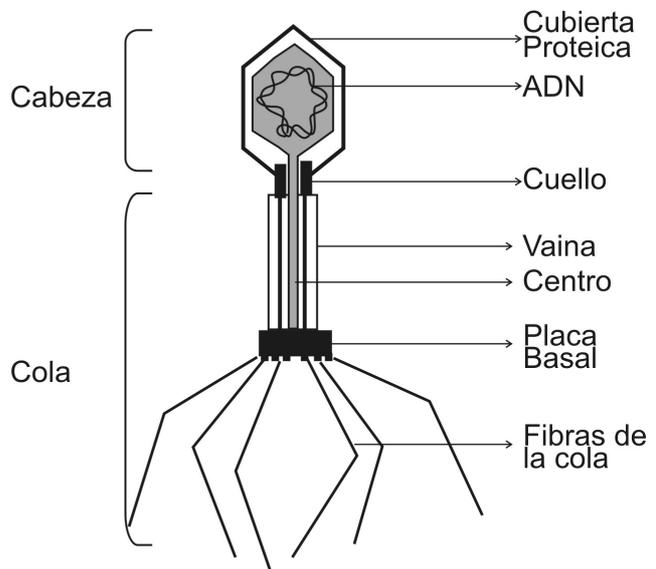
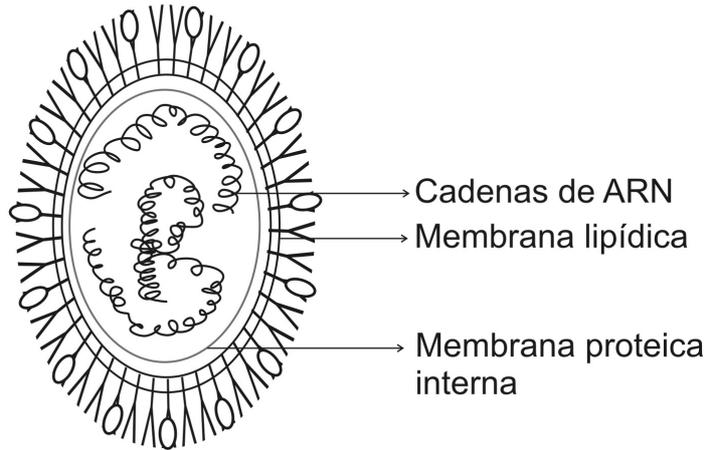
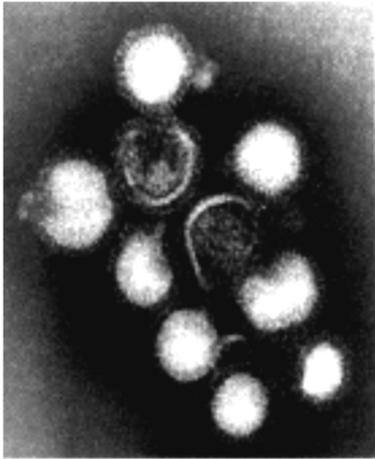
Las noxas biológicas pueden clasificarse en virus, bacterias, hongos, ectoparásitos y endoparásitos.

- Virus

Son elementos ultramicroscópicos (muy pequeños), constituidos por una cubierta proteica que contiene una molécula de ADN o de ARN.

Un virus no es una célula, por lo tanto es un parásito intracelular obligado, ya que al no poseer la maquinaria química necesaria, no pueden sintetizar proteínas, reproducirse o generar energía si no parasita a una célula que cuente con esa maquinaria.

Observe las fotos extraídas de Biología de H. Curtis. Arriba podemos observar una microfotografía obtenida del microscopio electrónico y la representación esquemática del virus de la gripe. Abajo: la microfoto y el esquema de un bacteriófago, es decir un virus que parasita bacterias.



Cuando un virus ingresa a nuestro organismo, se une a proteínas específicas que se encuentran en la membrana celular e inyectan dentro de ella su material genético (ADN). Este se dirige al núcleo celular inactivando al ADN de la célula y "obligándola" a fabricar proteínas virales. De ésta forma, el virus se reproduce hasta que la célula se desintegra liberando nuevos virus que parasitarán otras células vecinas (es una reacción en cadena).

Solo las defensas de nuestro organismo pueden destruir a los virus, no existe medicamento ni tratamiento médico capaz de eliminarlos.

Las vacunas preparadas con virus inactivados, preparan a nuestro cuerpo para defenderse si se produce su ataque.

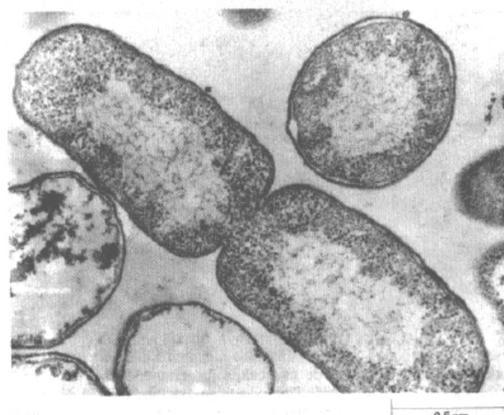
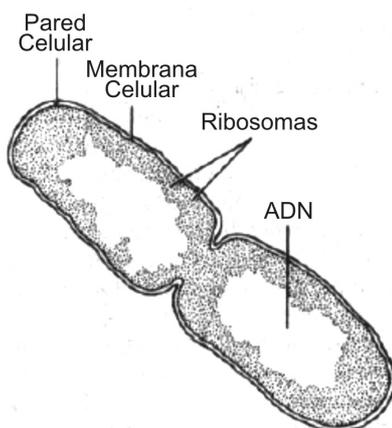
Actividad 4

- 1) ¿Por qué suele llamarse a los virus "ladrones genéticos"?
- 2) Investigue acerca del SIDA y responda:
- 3) ¿Es una noxa de transmisión directa o indirecta?
- 4) ¿Qué forma tiene el virus?
- 5) ¿Qué tipo de células ataca?

- Bacterias

Son organismos unicelulares **procariontas** (no poseen membrana nuclear, por lo que su ADN se encuentra "suelto" en el citoplasma) que se pueden encontrar en el agua, aire y suelo que nos rodea, tanto como en el interior de nuestro cuerpo.

Observe la microfotografía y esquema de E. Coli, bacteria que se encuentra dentro del intestino humano.



Fuente: BIOLOGÍA. H. Curtis.

A diferencia de los virus, no todas las bacterias son patógenas. De hecho, dentro de nuestro cuerpo existen colonias de bacterias normales (foto), como la flora intestinal o vaginal, que protegen estos órganos de la colonización de otras bacterias patógenas. Por otro lado, el hombre utiliza muchas bacterias en la producción de sustancias alimenticias: el pan, el vinagre, el vino, el yoghurt, el queso, la cer-

veza, son algunos ejemplos de alimentos obtenidos gracias a la acción de bacterias.

A pesar de ser algunas muy beneficiosas para el hombre, muchas otras pueden alojarse en sus tejidos provocando enfermedades, ejemplo de ellas son: infecciones intestinales, tétanos, tuberculosis, sífilis, botulismo, difteria, cólera, etc.

Las bacterias se reproducen dentro de nuestro organismo provocando la destrucción de las células de un órgano o tejido especial (como el Treponema pallidum, que origina la sífilis o el Bacilo de Koch, responsable de la tuberculosis) o produciendo sustancias tóxicas (como el Vibrio cholerae, que produce el cólera o el Clostridium botulinum causante del botulismo).

LOS ANTIBIÓTICOS

Son sustancias que impiden la reproducción de las bacterias. La mayoría son sustancias naturales producidas por hongos, actualmente las compañías farmacéuticas fabrican antibióticos sintéticos, que son derivados de los naturales.

Existen algunos antibióticos, como la eritromicina y estreptomina que impiden que la bacteria elabore proteínas, otros, como la penicilina, impiden su reproducción. De esta forma, los antibióticos han cambiado la historia de la medicina, ya que se ha logrado controlar y curar numerosas enfermedades antes mortales.

Actividad 5

1) Los antibióticos eliminan las bacterias que han invadido nuestro cuerpo. ¿De qué forma podemos eliminar las bacterias de la cocina o el baño?

2) Indague por qué es peligroso el abuso de antibióticos.

- Hongos

Las enfermedades producidas por hongos, se denominan en su conjunto **Micosis**.

Las micosis pueden afectar las mucosas, como Cándida albicans, que es un hongo normal dentro de la flora vaginal femenina, pero bajo ciertas condiciones puede convertirse en patógeno, dando lugar a la enfermedad llamada candidiasis.

Otro tipo de micosis muy comunes son las que afectan la piel como Tinea pedis que provoca la enfermedad llamada "pie de atleta".

- Endo y ectoparásitos



Son animales pluricelulares complejos, pueden ser parásitos externos (ectoparásitos) como algunos insectos (pediculosis, sarna) o parásitos internos (endoparásitos) como la tenia que generalmente parasitan el aparato digestivo.

¿Cómo reacciona nuestro organismo ante una noxa?

Cuando un agente patógeno ingresa a nuestro organismo se desencadenan una serie de **procesos activos de adaptación** que se van manifestando en distintas etapas:

La primera etapa es llamada también **Período de Incubación**, donde los procesos adaptativos tienen lugar en las células y no pueden ser detectadas por ningún método pues no se manifiestan.

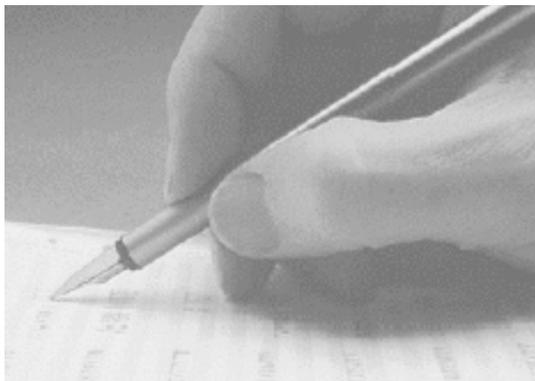
La segunda etapa corresponde al **Período Clínico**. Si las defensas del organismo no han sido eficaces la noxa continúa su acción aumentando su poder agresivo, esto determina que los procesos adaptativos se manifiesten en forma de signos y síntomas (fiebre, dolores, vómitos, diarrea, etc.). En esta etapa la enfermedad puede ser diagnosticada haciendo uso de técnicas específicas como análisis clínicos, radiografías, ecografías, etc.

La tercera etapa comienza cuando la enfermedad ya fue declarada y el hombre enfermo puede seguir tres caminos:

- MUERTE
- RECUPERACIÓN TOTAL
- RECUPERACIÓN PARCIAL



Actividad 6



Elabore un esquema donde represente la secuencia de acontecimientos que se dan desde que ingresa una noxa hasta que se presenta la enfermedad y luego el camino en la recuperación de la salud.

4. Las Defensas de nuestro Organismo

Nuestro cuerpo posee una serie de barreras defensivas que cumplen la función de impedir la entrada y el desarrollo de los agentes patógenos que provocan la enfermedad.

- Barreras Primarias



La barrera primaria más importante del cuerpo es la **piel**, ya que impide que los microorganismos presentes en el agua, aire y suelo que nos rodea ingresen en nuestro organismo; a su vez, la piel también posee glándulas sudoríparas y sebáceas que producen sustancias levemente ácidas, como el sudor que impide el desarrollo de ciertas bacterias sobre la superficie corporal. Para que la piel cumpla con su función, es importante mantenerla limpia y sana.

La piel que recubre los orificios corporales (boca, fosas nasales, orificios urogenitales, etc.) se denomina **mucosa**, ya que sus células producen mucus, que es una sustancia a la que se adhieren los microorganismos para ser expulsados al exterior. Otras secreciones que tienen función defensiva son las **lágrimas y la saliva**, que producen sustancias antimicrobianas. Algunos jugos digestivos como el ácido clorhídrico del estómago elimina a los microorganismos presentes en los alimentos.

Si un microorganismo atraviesa la barrera exterior, encuentra otras líneas defen-

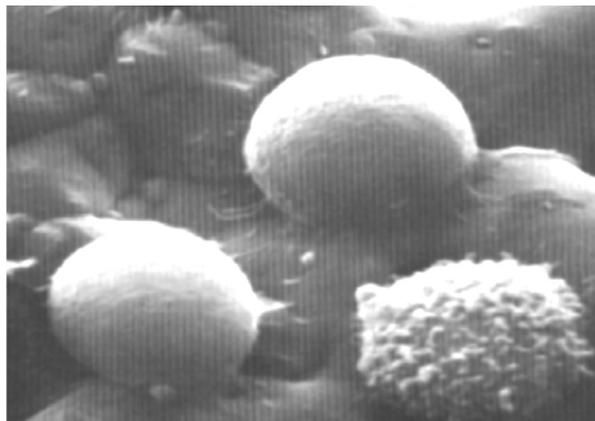
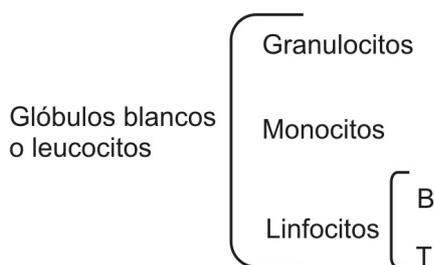
sivas constituidas fundamentalmente por los glóbulos blancos o leucocitos del sistema inmunológico.

Para saber más...

Un tipo de defensa muy especial lo constituyen las bacterias que forman la flora intestinal y vaginal; son colonias de bacterias normales que al desarrollarse dentro de éstas cavidades, impiden que sean colonizadas por otros microorganismos indeseables.

- Los glóbulos blancos

Los glóbulos blancos presentes en la sangre y linfa, son células encargadas de la defensa de nuestro organismo, Hay 3 tipos de leucocitos: Los granulocitos y monocitos, que son capaces de capturar y destruir distintos microorganismos y los linfocitos (foto), capaces de generar anticuerpos que neutralizan microorganismos específicos y generan inmunidad en el organismo.



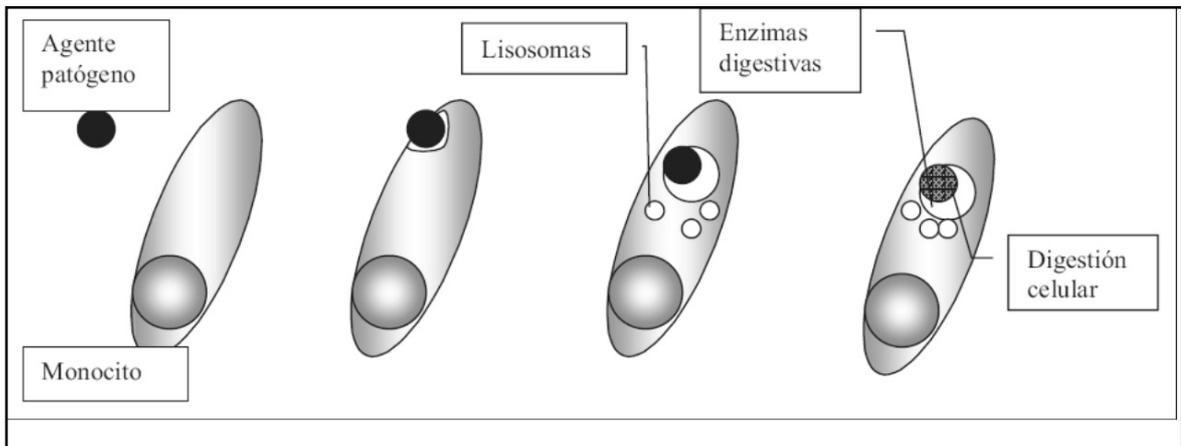
Fuente: BIOLOGÍA. H. Curtis.

- Barreras secundarias

Si se produce un corte en la piel, las células lesionadas liberan inmediatamente una sustancia química llamada **Histamina**, que produce la dilatación de los vasos sanguíneos cercanos a la herida, esto determina un incremento del flujo sanguíneo en la zona, por lo que se pone roja y caliente, esta manifestación se denomina **Respuesta Inflamatoria**.

Los granulocitos y monocitos, se abren paso a través de las paredes dilatadas de los vasos y se agolpan en el sitio de la lesión, allí reconocen a los agentes patógenos (bacterias), y los **fagocitan**, es decir, los engloban dentro de su citoplasma y los destruyen atacándolos con enzimas digestivas (presentes en los lisosomas). Estas barreras constituyen **defensas inespecíficas** ya que atacan a cualquier tipo

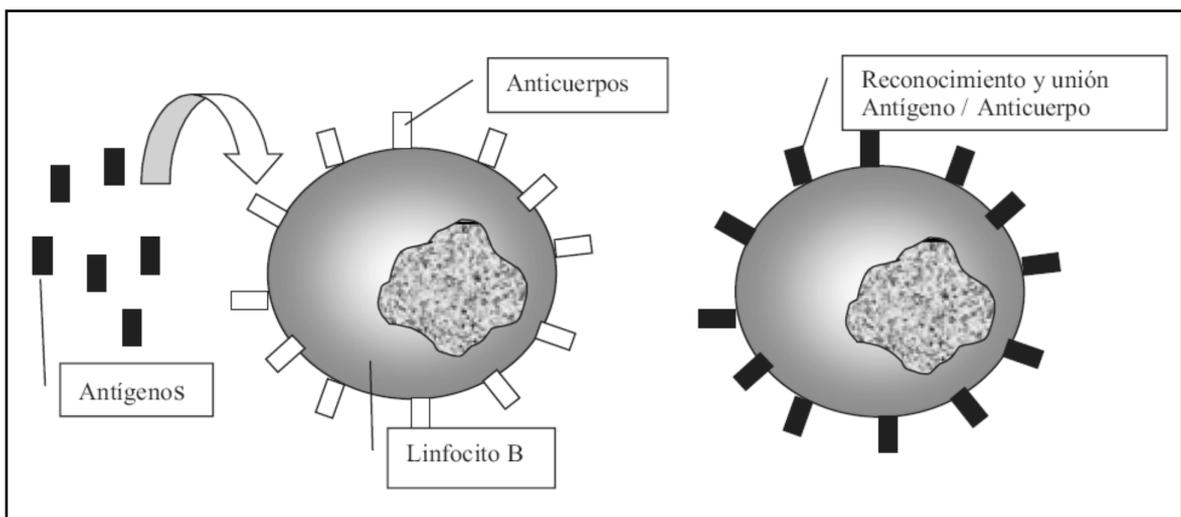
de agente patógeno.



- Barreras terciarias

Estas últimas barreras defensivas están a cargo de dos tipos de leucocitos: los **linfocitos B** y los **linfocitos T**.

Los linfocitos B se caracterizan por producir **anticuerpos**, también llamados Inmunoglobulinas, que son grandes proteínas que se forman cuando nuestro cuerpo entra en contacto con una proteína extraña, ya sea bacteriana, viral, etc, llamada **antígeno**. El anticuerpo tiene una estructura tridimensional que engarza perfectamente con la estructura del antígeno (como una llave con su cerradura), de ésta forma, el anticuerpo reconoce y se une al antígeno interfiriendo con su acción y destruyendo la partícula extraña.



Es importante destacar que los anticuerpos permanecen en los linfocitos aún después de eliminar las partículas extrañas, de manera que si se produce un nuevo

contacto con el mismo antígeno, los linfocitos generarán anticuerpos en más cantidad y con más rapidez, a éste fenómeno se lo conoce como **memoria inmunológica**.

Para saber más...

Éste es el principio de acción de las vacunas, al inyectarnos virus y bacterias desactivados, nuestro cuerpo fabrica los anticuerpos específicos, si ese agente toma contacto con ellos en el futuro, nuestros linfocitos tendrán la "memoria inmunológica" para defendernos.

Los linfocitos T, por su parte, actúan reconociendo a los antígenos y estimulando a los linfocitos B a que actúen.

Éstos procesos, llamados en su conjunto **Respuesta Inmunológica**, son, como vemos, **defensas específicas**, ya que para cada tipo de antígeno, existe sólo un tipo de anticuerpo.

Actividad 7

Relea "Las defensas de nuestro organismo", señale en el texto las ideas principales y secundarias y elabore un esquema que le permita sintetizar los conceptos tratados

5. Acciones de salud

La salud es considerada uno de los derechos fundamentales del hombre. Es por lo tanto una obligación, hacer lo posible para estar sanos y no provocar enfermedad a los demás. Todas aquellas acciones tendientes a cumplir con este propósito, son las llamadas **acciones de salud**, dentro de las que podemos mencionar cuatro:

- Acciones de promoción o fomento de la salud.
- Acciones de prevención o protección.
- Acciones de recuperación.
- Acciones de rehabilitación.

- Acciones De Promoción

Están destinadas a suprimir o evitar los riesgos que puedan dañar al individuo o que afecten al medio ambiente. Para ello, es necesaria la toma de conciencia por parte de la población de que tener hábitos de vida saludables nos llevará a conservar la salud o a recuperarla más rápido en caso de enfermarnos.



Esta acción es fundamentalmente educativa y consiste en divulgar los conocimientos necesarios para prevenir enfermedades y lograr conductas positivas hacia la salud utilizando los medios de comunicación. Por ejemplo, informar a la población sobre la importancia del ejercicio físico, el descanso, la buena alimentación, la higiene personal, etc.

Y entre las acciones de promoción hacia el ambiente, podemos mencionar la toma de conciencia para mantener la higiene y evitar la contaminación.

- Acciones De Prevención

Tienden a prevenir las enfermedades tanto humanas como ambientales y a impedir su desarrollo. Estas acciones apuntan a evitar la aparición de ciertas enfermedades, es por eso que existen campañas de prevención del SIDA o del Cólera, etc.



Dentro de las acciones de prevención primaria sobre el individuo, podemos mencionar la vacunación o inmunización, potabilización del agua, el agregado de flúor al agua de consumo para evitar las caries, higiene de los alimentos y utensilios de cocina, buen cocido de las carnes, desinfección de los baños, control de plagas de insectos y roedores, uso del preservativo, realizar ejercicios físicos, etc.

Las acciones de prevención secundaria se aplican en los casos en los que la enfermedad, debido a sus características, no puede ser evitada. Como el cáncer,

infarto, etc. En estos casos, la acción preventiva es el **diagnóstico precoz**, cuanto antes se detecte la enfermedad, más posibilidades existen de un tratamiento eficiente.



Las acciones de prevención sobre el ambiente podrían ser, por ejemplo, crear las condiciones científicas, técnicas y legales para evitar la alteración ambiental o bien, descubrir fuentes de contaminación o causas de otros problemas ambientales.

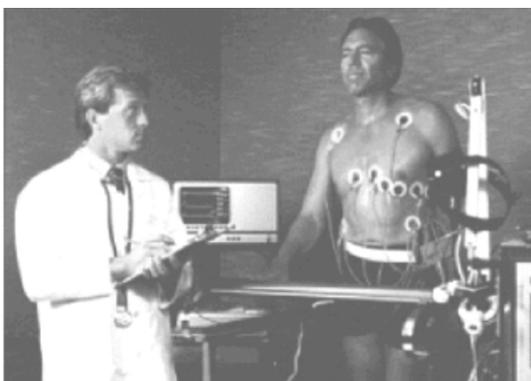
- Acciones De Recuperación Y Rehabilitación

Estas se llevan a cabo sobre el individuo cuando las acciones anteriores han fracasado y la enfermedad se ha producido. Se limitan a reparar los daños ya causados y es el médico el encargado de efectuarlas:



RECUPERACIÓN: Lograr que el enfermo recupere la actividad del órgano afectado. Si la enfermedad no deja secuelas, el individuo vuelve a su actividad anterior sin problemas, pero si aquella deja secuelas es necesaria la rehabilitación.

Hacia el ambiente, las acciones de recuperación, implican restituir las condiciones óptimas del medio natural.



REHABILITACIÓN: es tratar de devolver al enfermo a su actividad, si la enfermedad ha dejado secuelas permanentes es necesario que acepte su nuevo estado y se sienta útil.

Con relación al ambiente, la rehabilitación implica acciones para recuperar, al menos en parte, el ambiente gravemente dañado.



Actividad 8

Establezca a qué tipo de acción de salud (promoción, prevención, recuperación o rehabilitación) corresponden cada una de las siguientes situaciones:

- Recolección diaria de los residuos domiciliarios
- Campaña de vacunación antisarampionosa
- Desinfección con lavandina de baños y letrinas
- Señalización de calles y rutas
- Extinción total del fuego de fogones en el campo.
- Extracción de un diente con caries
- Propaganda en diarios y revistas sobre donación de órganos
- Lavarse las manos antes de comer
- Transplante de médula ósea
- Aprendizaje de la escritura Braille
- Ventilación de las habitaciones de la casa
- Realizar ejercicios físicos

6. Promoción De La Salud

- *Nutrición*

Para que nuestro cuerpo funcione correctamente, es necesario tener una buena alimentación. El correcto crecimiento, desarrollo y funcionamiento de todos los aparatos y sistemas del cuerpo humano, depende de un aporte constante de materiales y energía incorporados a diario por los alimentos.



Los **alimentos** son todas aquellas sustancias naturales que son ingeridas y digeridas por el hombre (tengamos en cuenta que desde el punto de vista biológico el hombre es omnívoro, es decir que tiene una dieta mixta), pero debemos distinguir el término alimento del término **nutriente** que son todas las sustancias que requiere el organismo para su correcto funcionamiento.

Lea el anexo 1
"Requerimientos
nutricionales"

- La dieta equilibrada



Seguramente ha visto en muchas ocasiones en revistas o libros la pirámide de la alimentación, que nos muestra en qué proporción debemos comer cada tipo de alimento; es muy importante comer de todo en su justa medida. Para tener una dieta sana, debemos seguir cuatro leyes muy sencillas:

- **Ley de la cantidad:** la cantidad de los alimentos ingeridos debe ser suficiente para cubrir los requerimientos diarios.
- **Ley de la calidad:** se refiere al consumo de alimentos ricos en nutrientes esenciales, frescos y en buen estado, evitando la "comida chatarra".
- **Ley del equilibrio:** los distintos alimentos deben guardar una relación proporcional en cuanto a la cantidad, es decir, debemos seguir la pirámide de la alimentación.
- **Ley de la adecuación:** la dieta debe adecuarse a las necesidades de cada individuo, según su edad, sexo, estado de salud y actividad.

Indague y resuelva.

Busque en cualquier enciclopedia o libro de biología la pirámide de la alimentación y compárela con su dieta diaria, luego determine la cantidad de energía que le aporta cada alimento que Ud. consume diariamente usando la tabla del Anexo 2, sume las calorías y compárelas con las que necesita en relación a su edad y actividad física (Anexo 1), si tiene sobrepeso, la cantidad de calorías necesarias por día se incrementa.

- Enfermedades nutricionales

Cuando existe un balance entre el ingreso de nutrientes y los requerimientos diarios, la persona se encuentra en un estado nutricional óptimo. Si el aporte de nutrientes es insuficiente para satisfacer los requerimientos de las células, se produce la **desnutrición**. Si, en cambio, hay un exceso de nutrientes con respecto a los requerimientos, nos encontramos con otro tipo de trastorno nutricional: la **obesidad**. Donde los alimentos que no son utilizados ni como fuente de energía ni para sintetizar materiales celulares, son transformados en grasas y acumulados en el tejido adiposo de nuestro cuerpo.



En muchos países del mundo, entre ellos la Argentina, se considera a la delgadez como uno de los atributos más valorados del cuerpo, principalmente para las mujeres. Estos modelos de belleza suelen causar que las adolescentes quieran alcanzar ese ideal a cualquier costo. Esta situación lleva a muchos jóvenes a iniciar dietas para adelgazar sin medir sus consecuencias. En algunos casos estar delgados se transforma en una obsesión, cayendo en enfermedades nutricionales graves como la Bulimia y la Anorexia.

Indague

La diferencia entre Bulimia y Anorexia y los efectos que tienen sobre el organismo.

- Higiene Personal y Bucodental

En lo que respecta a estas acciones individuales es la mujer la principal encargada de crear hábitos de higiene en sus hijos.

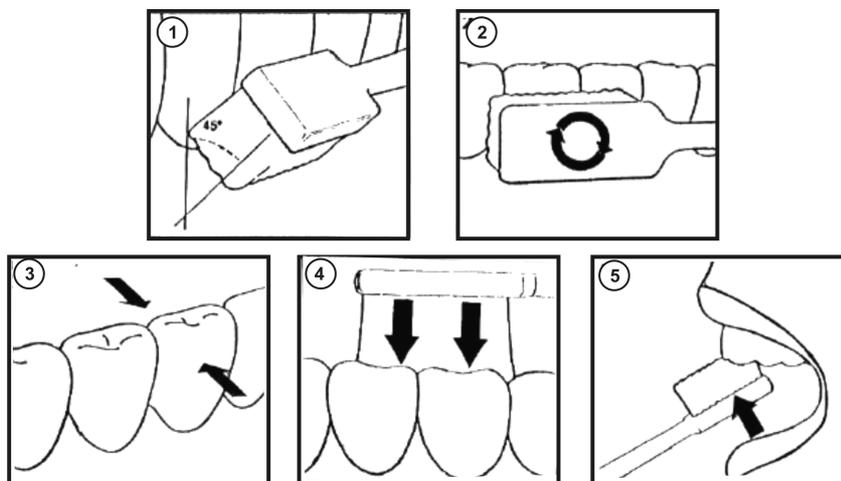
El niño, desde pequeño, debe ser aseado todos los días, aprendiendo a disfrutar del baño diario como una forma de cuidar su propio cuerpo.



La higiene bucodental también es importante, ya que las caries pueden ocasionar enfermedades más graves en el organismo; entre el año y medio y los dos años el niño completa la primera dentición, en ese momento es conveniente comprarle un cepillo de dientes blando y permitirle que juegue con él imitando a los mayores, como lo importante es crear hábitos debe estimularse para que se cepille los dientes después de cada comida o después de comer algo dulce, es conveniente llevarlo tempranamente a su primera consulta con el odontólogo para prevenir cualquier problema bucodental. Sin embargo, la mejor manera de prevenir las enfermedades de los dientes y las encías es el cepillado diario correcto, no solo en los niños sino también en los adultos.

Actividad 9

Observe las figuras y explique cada cuadro indagando con su odontólogo cómo se debe realizar el correcto cepillado de los dientes. ¿En qué casos se debe usar hilo dental?, ¿Qué función cumple el dentífrico? ¿y los en-juagues bucales?. Si la persona se encuentra sana, ¿cada cuánto tiempo debería controlarse la dentadura?



- Inmunización

Otro elemento importante a tener en cuenta es la inmunización de los niños mediante las vacunas. Éstas son preparados elaborados con bacterias o virus muertos o atenuados o con toxinas, cuyo objetivo es provocar una respuesta inmunológica en la persona sana, (**relea "Las defensas de nuestro organismo"**). El Ministerio de Salud proporciona en forma gratuita las vacunas necesarias para la población, siendo obligación de los padres vacunar a sus hijos.

En los hospitales públicos como el Hospital de niños las vacunas son colocadas siguiendo las normas de higiene y bioseguridad necesarias: las vacunas deben ser conservadas en frío y deben aplicarse con jeringa y aguja descartables. Si compra alguna vacuna en la farmacia, asegúrese de que fue conservada en la heladera y no le corte la cadena de frío.

El siguiente es el esquema cronológico de vacunaciones que todo niño debe tener.

| EDAD | BCG | TRIPLE | SABIN | SARAMP. | DOBLE |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|
| 1 mes | 1º dosis | | | | |
| 2 meses | | 1º dosis | 1º dosis | | |
| 4 meses | | 2º dosis | 2º dosis | | |
| 6 meses | | 3º dosis | 3º dosis | | |
| 12 meses | | | | Dosis única | |
| 18 meses | | 1º refuerzo | 1º refuerzo | | |
| ing escolar | 1º refuerzo | 2º refuerzo | 2º refuerzo | | |
| 16 años | 2º refuerzo | | | | refuerzo |
| c/ 10 años | | | | | refuerzo |



Revise periódicamente la libreta de vacunación de su hijo para comprobar que no le falte ninguna y considere colocarle otras vacunas no obligatorias como las que previenen la hepatitis y la meningitis

- Seguridad familiar, laboral y en la vía pública

En nuestro país, los accidentes son la cuarta causa de mortalidad de la población. El accidente es un hecho que ocurre en forma rápida, cuyas causas son variables, algunos ocurren por negligencia o descuido. Los accidentes se agrupan

según el lugar en el que ocurren en:

1. Accidentes en el hogar
2. Accidentes en el trabajo
3. Accidentes de tránsito



Muchos de los accidentes que ocurren en el hogar, fundamentalmente a los niños, pueden prevenirse teniendo en cuenta normas muy sencillas que tienen que ver más con el sentido común que con su difusión pública. En una casa donde hay niños pequeños cualquier descuido puede ser la causa de un accidente, como dejar elementos pequeños a su alcance que puedan ser ingeridos o aspirados.

Los medicamentos y los productos de limpieza deben estar siempre en lugares alejados de los niños. Un tomacorriente sin tapa, un balcón sin rejas, una simple lapicera, un cuchillo, tenedor o tijeras, representan graves peligros. La cocina es uno de los lugares más peligrosos del hogar, cuando el horno o las hornallas de la cocina están encendidas, es aconsejable que los niños se encuentren alejados o en otra habitación, hasta ciertos juguetes pueden representar un peligro si no son adaptados a la edad del niño. Las armas de fuego, deben estar muy bien ocultas en lugares inalcanzables para los niños; no se debe dejar nunca a un niño solo en una bañera con agua, 10 cm. de agua son suficientes para que un niño se ahogue, los animales domésticos deben ser vacunados y sus conductas deben ser observadas continuamente por los adultos.

Los medicamentos y los productos de limpieza deben estar siempre en lugares alejados de los niños. Un tomacorriente sin tapa, un balcón sin rejas, una simple lapicera, un cuchillo, tenedor o tijeras, representan graves peligros. La cocina es uno de los lugares más peligrosos del hogar, cuando el horno o las hornallas de la cocina están encendidas, es aconsejable que los niños se encuentren alejados o en otra habitación, hasta ciertos juguetes pueden representar un peligro si no son adaptados a la edad del niño. Las armas de fuego, deben estar muy bien ocultas en lugares inalcanzables para los niños; no se debe dejar nunca a un niño solo en una bañera con agua, 10 cm. de agua son suficientes para que un niño se ahogue, los animales domésticos deben ser vacunados y sus conductas deben ser observadas continuamente por los adultos.



Los medicamentos y los productos de limpieza deben estar siempre en lugares alejados de los niños. Un tomacorriente sin tapa, un balcón sin rejas, una simple lapicera, un cuchillo, tenedor o tijeras, representan graves peligros. La cocina es uno de los lugares más peligrosos del hogar, cuando el horno o las hornallas de la cocina están encendidas, es aconsejable que los niños se encuentren alejados o en otra habitación, hasta ciertos juguetes pueden representar un peligro si no son adaptados a la edad del niño. Las armas de fuego, deben estar muy bien ocultas en lugares inalcanzables para los niños; no se debe dejar nunca a un niño solo en una bañera con agua, 10 cm. de agua son suficientes para que un niño se ahogue, los animales domésticos deben ser vacunados y sus conductas deben ser observadas continuamente por los adultos.

Mantener la higiene y usar el sentido común puede, como dijimos, evitar muchos accidentes innecesarios, sin embargo es conveniente tener a mano siempre el número telefónico del médico y de un servicio de emergencias, y contar con un botiquín de primeros auxilios lo más completo posible.

Con respecto a los accidentes laborales podemos decir que no existen normas

fijas de prevención, sin embargo, y como en el caso de los accidentes en el hogar, también es necesario una gran dosis de sentido común, algunos trabajos son más riesgosos que otros, pero sea cual fuere el riesgo, el trabajador debe ser protegido y provisto de todos los elementos necesarios para evitar accidentes. Hasta un oficinista puede estar expuesto a accidentes si no se toman todos los recaudos en cuanto al mantenimiento de las instalaciones.



La legislación laboral otorga un marco claro en cuanto a la responsabilidad del empleador en esta materia.

Actividad 10

Complete el siguiente cuadro con las medidas de seguridad que a su criterio deben respetar cada uno de éstos trabajadores.

| TIPO DE TRABAJO | MEDIDAS DE SEGURIDAD |
|------------------------------------|----------------------|
| Albañil en andamio | |
| Trabajador de la industria química | |
| Trabajador rural, hachero. | |
| Obrero con taladro neumático | |
| Minero | |
| Metalúrgico, fundiciones | |
| Pescador | |

En cuanto a los accidentes en la vía pública, las normas de tránsito ofrecen un marco útil en la prevención de accidentes, la educación vial se realiza en la escuela primaria, sin embargo, son los adultos los que con el ejemplo brindan la mejor educación a sus hijos; cruzar una avenida por la mitad de la cuadra con un niño, no solo pone en peligro su vida sino que además le enseña conductas que pueden ser peligrosas.

Tanto el peatón como el automovilista o el motociclista deben ser responsables de sus actos y obedecer las normas de tránsito respetando semáforos y señales por su seguridad y la del conjunto de la sociedad.

Actividad 11

Las señales de tránsito se clasifican de distinta manera: según sean de información, prevención o reglamentación; y se identifican con colores diferentes.

Describa y dibuje al menos 5 señales de prevención, 3 de reglamentación y 3 de información.

7. La Consulta al Médico



Cuando aparecen los primeros signos o síntomas de alguna enfermedad, es importantísima la consulta al médico. Lo primero que éste hace es efectuar un **diagnóstico** correcto lo que le va a permitir indicar el **tratamiento** correspondiente.

Para realizar el diagnóstico, el médico comienza con un interrogatorio a partir del cual extrae datos sobre los síntomas físicos del paciente y también sobre sus condiciones de vida, antecedentes familiares, personales etc.

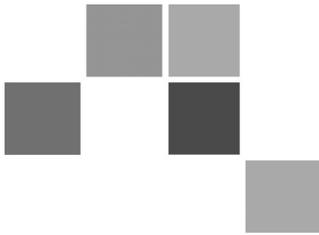
Luego realiza un examen físico sobre el paciente (palpación, auscultación, etc.), si lo considera necesario, solicita análisis clínicos de sangre, orina, radiografías, ecografías, etc. que lo ayudan a elaborar un diagnóstico correcto a fin de indicar el tratamiento adecuado.

Para saber más...

Para realizar esta tarea, el médico cuenta con años de estudio y experiencia, sin embargo frecuentemente caemos en el AUTODIAGNÓSTICO, que no solo puede ser totalmente erróneo sino también traer gravísimas consecuencias. El autodiagnóstico trae aparejado otro de los graves problemas con que debe enfrentarse la medicina: la AUTOMEDICACIÓN. Esto puede ser muy peligroso ya que implica la incorporación al organismo de drogas sin control, las que pueden producir reacciones alérgicas o lesiones en el hígado y los riñones. El abuso de antibióticos puede bajar nuestras defensas y por otro lado generar resistencia en las bacterias. El uso prolongado y sin control médico, sobretodo de psicofármacos (valium, lexotanil, etc) puede provocar graves adicciones.

Actividad 12

1. ¿Qué se necesita para realizar un diagnóstico correcto?
2. ¿Cuáles pueden ser los peligros de recurrir a un curandero ante la aparición de síntomas de enfermedad? Argumente.



CUARTA PARTE ENFERMEDADES SOCIALES

1. Introducción

En los últimos años hemos sido testigos de grandes y vertiginosos cambios, no sólo en lo científico, tecnológico y sociopolítico, sino también en lo que se refiere a las concepciones culturales, éticas y estéticas del hombre actual.



Estos cambios nos han llevado, mediante las nuevas formas de comunicación, transportes, comercio, etc. a cambiar nuestras pautas de consumo y a deseñar modelos de vida que no siempre son fáciles de alcanzar. También las relaciones sociales han cambiado, primando ahora el individualismo, la falta de solidaridad y la agresividad.

Ante ésta situación, el hombre se encuentra imposibilitado de adaptarse eficientemente a la velocidad de los cambios, su cuerpo y su psiquis no soportan más tensiones, sin embargo la publicidad, la necesidad de consumir, el trabajo cada vez más exigente, el miedo al desempleo, la competencia, la necesidad de saber cada vez más, etc., son situaciones que siguen presionando...

Sabemos que cuando se ejerce demasiada presión sobre un material poco flexible o de flexibilidad limitada, este material termina por quebrarse... Esto es lo que ocurre precisamente con el cuerpo y la psiquis del hombre actual. Este "quiebre" es lo que habitualmente llamamos ESTRÉS (en inglés: stress).

La situación de estrés nos lleva a buscar la manera de superar la crisis, algunos eligen caminos saludables como alejarse de las ciudades y vivir en el campo, más cerca de la naturaleza, o realizan más actividades físicas o de recreación, comparten más tiempo con la familia tratando de priorizar actitudes más saludables, como la práctica de un deporte o alguna actividad artística. Sin embargo, existe un número



ro creciente de personas que al no poder soportar las presiones opta por "evadirse", refugiándose en el uso de sustancias para disminuir la ansiedad, soportar la soledad o simplemente para olvidar la realidad, hábito que trae aparejadas consecuencias terribles ya que generan adicciones de las que es muy difícil salir.

El consumo de drogas es un mal social, no sólo por los efectos nocivos sobre el organismo sino también por todo lo que implica su comercialización como actividad ilegal; por lo tanto, es responsabilidad de todos aportar nuestra experiencia, formación, o simplemente nuestro sentido común a fin de combatir el flagelo de la droga para las futuras generaciones.

2. El Estrés

El estrés es, sin duda, la enfermedad que obedece a las más variadas causas,



puede darse a cualquier edad y en cualquier clase social. Desde un simple cambio como una mudanza hasta el fallecimiento de un ser querido o una enfermedad pueden provocar estrés, pasando por toda una gama de situaciones. También sus consecuencias pueden ser muy distintas dependiendo del individuo, desde manifestaciones

de desequilibrio psicológico como agresiones, fobias, depresión, neurosis, etc. hasta manifestaciones físicas.

Todos, absolutamente todos sufrimos en mayor o menor grado de estrés, pero también todos estamos en condiciones de manejarlo si buscamos un modo saludable de hacerlo.

Actividad 13

- 1) Analícese usted mismo tratando de determinar qué situaciones le han causado estrés y cómo ha respondido su cuerpo.
- 2) Enumere al menos diez actividades que considera importantes para manejar saludablemente el estrés.
- 3) En su lista destaque las que podría hacer usted, y los beneficios que esas actividades le traerían.

3. Toxicomanías

En todas las culturas, a lo largo de la historia, el hombre ha utilizado distintos tipos de sustancias con diferentes propósitos, ya sean medicinales, en rituales religiosos o como práctica social. Sin embargo, en las últimas décadas se ha dado un gran incremento del uso indebido de drogas que afecta a toda la sociedad.

¿Qué entendemos por "droga"?

La OMS considera droga a:

Droga es cualquier sustancia, natural o sintética, terapéutica o no que, introducida en el organismo, alteran el equilibrio físico o psíquico, modificando una o varias de sus funciones

Hay drogas legales como el alcohol, el tabaco o los medicamentos y otras ilegales como la marihuana, cocaína o heroína.

Para poder determinar si el uso de drogas es indebido, es necesario considerar tres factores que intervienen en la situación de consumo, estos son:

- Las características de la persona que consume la sustancia.
- Las características del entorno social del consumidor.
- Las características de la sustancia o droga que consume.

Es muy importante destacar que estos tres factores están interrelacionados, y al analizar el problema debemos considerarlo como derivado de varias causas.

a. Drogadicción

- *La Persona Que Consume Drogas*

En primera instancia debemos distinguir en qué etapa de acercamiento a la sustancia se encuentra la persona que la consume. El camino hacia la drogadependencia atraviesa por tres etapas:



Uso: se refiere al primer acercamiento de la persona a la droga, es cuando se prueba o se consume esporádicamente la sustancia, por ejemplo, al tomar un vaso de vino o probar un cigarrillo de marihuana.

Abuso: hace referencia al consumo reiterado, en general para lograr un objetivo determinado en una situación dada, por ejemplo: beber alcohol antes de entrar a un baile para desinhibirse, tomar pastillas para mantenerse despierto antes de un exámen, tomar sustancias que aumenten el rendimiento deportivo antes de una competencia, etc. En estos casos, la persona sabe que ante esa situación consumirá droga.

Otra forma de abuso es la de aquel que si bien consume esporádicamente, cuando lo hace consume una dosis desmesurada (sobredosis) de la sustancia. Por ejemplo cuando se realizan competencias para ver quién es capaz de tomar más de una bebida alcohólica, terminando alguno de los participantes con una sobredosis de alcohol.

Dependencia: se refiere al caso en que la persona hace uso permanente y constante de la droga sin poder dejar de consumirla. Los rasgos principales de un drogadependiente son: la necesidad imperiosa de conseguir la droga, la dependencia física y/o psíquica y la tendencia a aumentar las dosis.

Para saber más...

La persona que consume drogas o presenta una tendencia hacia la drogadependencia, no puede ser caracterizada desde el punto de vista biológico; sin embargo, algunas corrientes psicológicas consideran que ciertos rasgos de la personalidad predisponen a algunas personas hacia la drogadicción. Estos rasgos son:

- Falta de autonomía para actuar
- Dificultades para resolver los problemas
- Deficiente autocontrol
- Baja autoestima
- Sentimientos de soledad, angustia o depresión

La dependencia genera un fenómeno biológico llamado tolerancia, por el cual las células del organismo se adaptan a la droga, requiriendo una dosis cada vez mayor para lograr los mismos efectos; este proceso induce a aumentar el consumo con el consiguiente peligro de sobredosis.

Si la persona dependiente deja de consumir, se presenta el llamado síndrome de abstinencia, que son una serie de síntomas que ponen de manifiesto la dependencia. Por ejemplo, cuando se deja de fumar, la falta de nicotina del tabaco, provoca una serie de síntomas como ansiedad, irritabilidad, mareos, deseo imperioso de fumar, etc. que constituyen el síndrome de abstinencia.



Actividad 14

1) Lea los siguientes casos y determine en cada uno si se trata de uso, abuso o dependencia.

2) ¿Cómo actuaría Ud. en cada caso? Justifique su respuesta.

- Laura (40 años) me cuenta que tiene problemas de insomnio desde hace meses y que todas las noches utiliza pastillas para poder dormir.

- Mi hijo Federico (16 años) me cuenta que en una fiesta lo invitaron a fumar marihuana, cuando se negó los amigos lo presionaron y finalmente fumó.

- En la calle descubrí al amigo de mi hijo de 10 años aspirando de una bolsa que contenía pegamento.

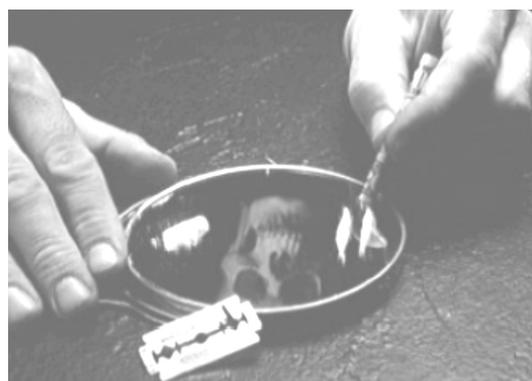
- *El Entorno Social del Consumidor*

Tanto el contexto social amplio del sujeto, como el inmediato (familia, escuela, grupo de pares) puede favorecer el uso indebido de drogas o puede prevenirlo.

La sociedad actual brinda a los jóvenes y adolescentes valores económicos más que morales o éticos, dejando el mensaje de que la felicidad sólo puede ser alcanzada a través del tener; sin embargo, la misma realidad le muestra un panorama laboral conflictivo, donde no existe la esperanza, el compromiso ni la solidaridad. En este contexto, el joven posee un gran desconcierto y no encuentra contención ni inserción. Si el entorno inmediato del joven, su familia y sus amigos no le brindan el afecto, la seguridad, el diálogo y la contención que necesita, buscará un medio para escapar de un futuro sin esperanzas acercándose a la droga como una forma de pasarla bien y vivir el presente.

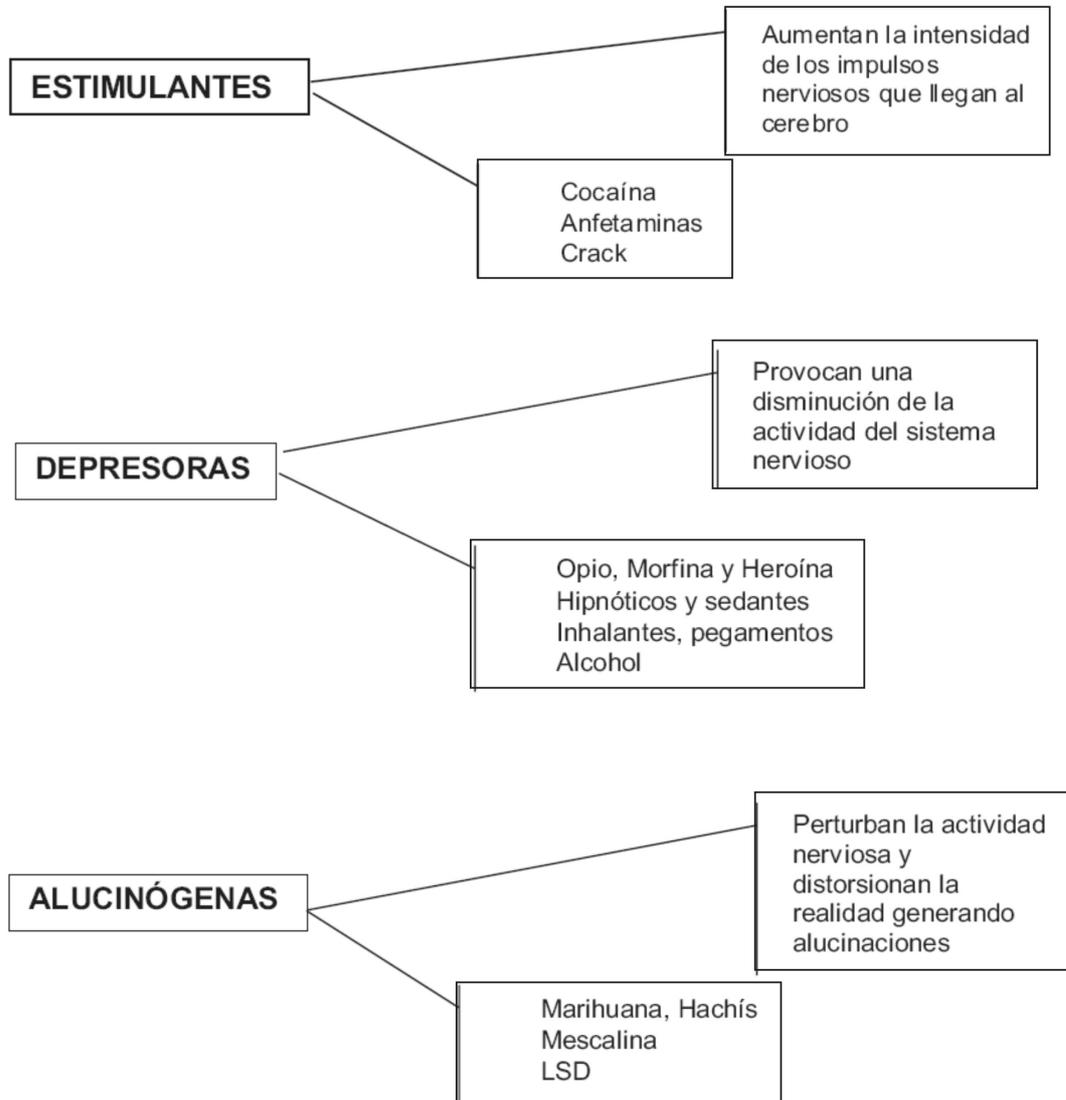
- *Las Drogas*

Las sustancias que generan adicción actúan sobre el sistema nervioso. En la sinápsis, el impulso nervioso pasa de una neurona a otra a través de los neurotransmisores. Las drogas actúan sobre los neurotransmisores estimulándolos o inhibiéndolos, lo que determina que se altere el impulso nervioso.



El consumo de drogas también tiene consecuencias sobre otros órganos, como los pulmones, corazón, hígado y riñones.

El siguiente cuadro nos muestra una clasificación de las drogas en función de cuáles son sus efectos sobre el sistema nervioso.



Actividad 15

Indague:

- ¿El Lexotanil genera dependencia?, ¿qué tipo de droga es?, ¿En qué rango de edad se emplea más habitualmente?, ¿Por qué motivos Ud. cree que se consume?
- ¿Qué es el dopping?, ¿Porqué y cómo se realizan los controles antidopping?

b. Alcoholismo

Es la forma de drogadependencia más difundida en el mundo desde tiempos remotos. El alcohol es considerado una droga dentro de la categoría de las depresoras del Sistema Nervioso Central, ya que provoca trastornos físicos, psíquicos y alteraciones de la personalidad.

Existen distintos tipos de bebedores:

- Bebedor moderado: Es el que habitualmente bebe en las comidas un vaso de vino, en general, menos de tres cuartos litros por día.

- Bebedor habitual: Es el que bebe en situaciones sociales, generalmente lo hace para sentirse seguro o "ponerse alegre".

- Bebedor excesivo: Bebe más de un litro de vino, o su equivalente, por día y se embriaga más de una vez por mes.

- Alcohólico: Depende del alcohol tanto física como psíquicamente, no puede detenerse ni abstenerse de beber y la falta de la bebida le provoca síndrome de abstinencia.



El alcohol se incorpora rápidamente a la sangre y llega al sistema nervioso provocando depresión de sus funciones, disminuye el autocontrol, la autocrítica, la coordinación motora, la atención, los reflejos y afecta la respiración, la circulación y la función sexual. El alcoholismo severo trae aparejado una serie de lesiones orgánicas como gastritis, úlceras, pancreatitis, cirrosis hepática, etc.

Actividad 16

1. Lea el texto de la siguiente página y represente gráficamente las estadísticas que se mencionan en él.

2. Responda:

- ¿A qué se debe que la iniciación en el alcoholismo se produzca en adolescentes cada vez más jóvenes?

- ¿Bajo qué condiciones un bebedor moderado puede transformarse en patológico?

Unas 2,5 millones de personas beben en exceso o tienen una dependencia física del alcohol en la Argentina, donde la edad de iniciación de consumo ha descendido progresivamente hasta ubicarse en los 11 y los 12 años.

Si bien nuestro país no cuenta con estadísticas puntuales, de acuerdo con datos de trabajos regionales y locales, se estima que el 12% de los mayores de 15 años es bebedor patológico, según rebeló el Dr. Camilo Verruno, de la Comisión Nacional sobre alcoholismo.

Esa clasificación de bebedor patológico o “bebedor problema” agrupa a los que beben en exceso (7%) y a los que presentan una dependencia física al alcohol (5%), tomado de la población general del Censo de 1991, sólo a los mayores de 15 años.

c. Tabaquismo

Es la forma de drogadependencia más extendida en la Argentina, se estima que en el país mueren diariamente 120 personas por enfermedades asociadas al hábito de fumar. El tabaquismo es la principal causa de diversas enfermedades, especialmente cardiovasculares y respiratorias.

La causa de la adicción al cigarrillo es un alcaloide que se encuentra en las hojas del tabaco: la **Nicotina**, que actúa sobre el sistema nervioso generando sensaciones de placer, sin embargo el humo del cigarrillo contiene muchísimas sustancias tóxicas además de la nicotina, que son causantes de graves enfermedades; entre estas sustancias podemos mencionar al monóxido y dióxido de carbono, cianuro de hidrógeno y al alquitrán que es una sustancia cancerígena que se deposita a lo largo de las vías respiratorias.

El cigarrillo produce acostumbramiento y dependencia y suspenderlo implica la aparición del síndrome de abstinencia.

Otro de los problemas asociados al hábito de fumar es que el humo exhalado por la persona que fuma es inspirado por otros que se encuentran en ese momento en el mismo ambiente, los fumadores pasivos.

Se ha estimado que cada 20 cigarrillos que consume un fumador activo, el pasivo inhala el equivalente a 1 cigarrillo.



Si Ud. es padre, no fume delante de sus hijos, evitará darles un mal ejemplo y cuidará de su salud..

¿Se puede dejar de fumar?

Existen diversos métodos que pueden ayudar a abandonar éste hábito, sin embargo, lo más importante es tomar la decisión de hacerlo y pedir ayuda a algún profesional que apoye al fumador en ésta decisión.

Dejemos
de fumar, pa.



Cuidemos los pulmones de los chicos.
Son los únicos que tienen.

Actividad 17

1. Haga una lista de los motivos por los cuales sería conveniente dejar de fumar.
2. La prohibición de fumar en todas las dependencias públicas de la Provincia, ¿Ayuda a los fumadores?, ¿Hay otra manera de evitar que se fume en lugares públicos? ¿Cuál?
3. Escriba un pequeño párrafo sobre las diferencias y semejanzas entre el consumo de alcohol y el de tabaco.



QUINTA PARTE SEXUALIDAD Y PATERNIDAD RESPONSABLE

1. Introducción

Una de las actividades más saludables del hombre es la expresión adulta y responsable de su sexualidad. Esta expresión implica gran cantidad de comportamientos humanos que van más allá de lo estrictamente biológico ya que es en este terreno donde se integran más vívidamente los aspectos psicológicos y socio-culturales del hombre. Sin embargo, en éste módulo de ciencias naturales, trataremos los aspectos biológicos de la sexualidad, los que hacen a la salud sexual y a la paternidad responsable.

2. Sexualidad Adulta

¿Cómo Funciona Nuestra Sexualidad?

Se han identificado dos tipos de sexualidades:

- la Reproductiva
- la Placentera

Estas dos, a pesar de transcurrir en los mismos órganos, tienen bases de funcionamiento diferentes.

Se ha prestado especial atención a los problemas de fertilidad y muy poca a los problemas sexuales, sin embargo, son muy pocas las parejas que tienen problemas para tener hijos, mientras que más del 50% tiene problemas sexuales.

Cuando se presenta un problema sexual, esto afecta a ambos integrantes de la pareja y también al resto de la familia.

La primera disposición o predisposición hacia el sexo está dada por la aparición del **deseo sexual**.



Investigaciones realizadas han demostrado que el deseo sexual tiene su asiento en el cerebro, éste órgano es quizás la parte más sensual de nuestro cuerpo. Por lo tanto, el deseo sexual:

- Depende del funcionamiento adecuado de una estructura cerebral especial.
- Existen en el cerebro centros que lo inhiben.
- Actúan neurotransmisores específicos que son hormonas llamadas **endorfinas**.
- Tiene conexiones con otras partes del cerebro lo que permite la integración con otras experiencias y sensaciones.

¿Por qué se despierta el deseo sexual?



Se sabe que una parte del cerebro, el **sistema límbico**, contiene centros que controlan nuestras experiencias emocionales y sexuales. Estos centros están conectados a otros que regulan el placer y el dolor.

Las células cerebrales producen sustancias químicas llamadas endorfinas que al actuar sobre el centro del placer se registran como sensaciones placenteras.

Los centros del dolor en el cerebro tienen prioridad sobre los centros del placer, cuando sentimos dolor, ya sea físico o psíquico, se inhibe la producción de endorfinas, por lo que no podemos sentir dolor y placer al mismo tiempo. Esto confirmaría la hipótesis de que, desde el punto de vista biológico, los impulsos reproductivos son secundarios a los impulsos de supervivencia.

Indague

¿Dónde se encuentra exactamente el sistema límbico?

El Acto Sexual

Desde el punto de vista biológico, los eventos que ocurren durante el acto sexual fueron bien estudiados por dos investigadores, Masters y Johnson, en la década del 50. Ellos encontraron que este proceso puede ser dividido en 4 etapas, y que se dan algunas respuestas diferentes entre hombres y mujeres. A continuación se presenta un cuadro donde se detallan dichos procesos.

| ETAPA | HOMBRE | MUJER |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. EXCITACIÓN | Desencadenada por estímulos verbales, visuales y táctiles En ambos: Aumento del ritmo cardíaco y respiratorio, aumento de la presión sanguínea y la tensión muscular. | |
| | En el hombre: Erección del pene (por llenado de sangre). | En la mujer: Lubricación vaginal, erección del clítoris (por llenado de sangre), pechos y pezones. |
| II. MESETA | Desencadenada por la penetración del pene en la vagina. | |
| | En el hombre: Notable aumento del tamaño del glande (zona del pene con la mayor cantidad de terminaciones nerviosas). | En la mujer: Las 2/3 partes superiores del conducto vaginal se dis-tienden mientras que la ter-cera parte inferior se contrae comprimiendo al pene. |
| III. ORGASMO | En ambos: notable aumento de los ritmos corporales, se producen contracciones fuertes y repetidas de los músculos que rodean a los órganos reproductivos | |
| | En el hombre: Eyacuación del semen. | En la mujer: El útero se eleva. |
| IV. RESOLUCIÓN | En ambos: bajan rápidamente todos los ritmos corporales y disminuye la tensión muscular. | |
| | En el Hombre: Se da el período refractario, que es aquel período de tiempo en el que ningún estímulo puede llevarlo a una nueva excitación | En la mujer: Es multiorgásmica, es decir que si recibe los estímulos adecuados puede volver a la etapa de excitación inmediatamente. |

Diferencias orgásmicas entre los sexos

Muchos de los problemas que hombres y mujeres tienen en materia sexual, podrían evitarse si se comprendiera que existen diferencias orgásmicas entre los sexos; el orgasmo en el hombre no tiene ni la misma frecuencia, ni la misma significación, ni las mismas características que en la mujer. Veamos algunas de esas diferencias:

Hombre:



- Después del orgasmo y la eyaculación el hombre pasa por un período de resolución de 8 a 10 minutos y luego por un período refractario que se puede extender entre 30 minutos o más (dependiendo del organismo y de la edad) en que ningún estímulo puede llevarlo nuevamente al período de meseta.

- El hombre tiene mayor frecuencia de orgasmos que la mujer, sobretodo en la adolescencia (6 veces más orgasmos que las chicas).
- Tienen mayor frecuencia de sueños sexuales que terminan en orgasmo (100 veces más que las mujeres).
- Tienen mayor excitabilidad ante estímulos eróticos visuales (filmes, revistas).
- En parejas estables el hombre tiene 2 veces más orgasmos que la mujer, esto parece estar relacionado con actitudes y características automáticas y reflejas (biológicas) en el hombre, mientras que en la mujer está relacionado con condiciones psicológicas, afectivas y socioculturales.
- Por lo general el hombre logra el orgasmo 4 a 6 minutos después de la penetración.

Mujer:

- Es multiorgásmica, es decir que no atraviesa por un período refractario.



- El clítoris es la zona con mayor cantidad de terminaciones nerviosas del sexo femenino, por lo tanto su estimulación directa o indirecta (a través del movimiento de los labios menores o de toda la zona que rodea al clítoris) produce mucho placer y es necesario para que la mujer tenga orgasmos.



- Al igual que en el hombre, al comienzo de la excitación sexual la respuesta es vascular, pero en lugar de llenar un órgano cerrado como el pene, **la sangre tiene que cubrir un área más extensa** que comprende toda la vulva y la entrada de la vagina, donde hay estructuras específicas que requieren ser llenadas de sangre para que la mujer esté en condiciones de llegar al orgasmo.
- La cantidad de sangre requerida por los genitales de la mujer, es casi 10 veces superior a los 70 mililitros requeridos para lograr una erección. En consecuencia, el llenado de éstas estructuras (llamada plataforma orgásmica) **requiere más tiempo** que para producir la erección. Para completarse esta plataforma son necesarios **más de 20 minutos de estímulos**.
- Uno de los objetivos del orgasmo femenino es la liberación y redistribución de la sangre de las zonas congestionadas, cuando ésta no se elimina (no hay orgasmo) se pueden producir inflamaciones pelvianas similares al dolor testicular del varón cuando se excita y no tiene orgasmo.
- Durante el acto sexual, la piel y las glándulas situadas en el interior y exterior de la vulva segregan sustancias odoríferas llamadas **feromonas**, que tienen propiedades estimulantes y no deben confundirse con los olores producidos por la falta de higiene.

3. Problemas Sexuales más Comunes

Los problemas que suelen presentarse durante la relación sexual, son en su gran mayoría de origen psicológico, sin embargo, la presencia de alguno de ellos puede afectar la relación de pareja, trasladándose el problema a la familia, por lo cual es necesario la consulta al médico ante la aparición del problema.



Si éste no tiene una raíz orgánica, el médico derivará al paciente al profesional que corresponda, ya sea psicólogo, psiquiatra o consejero. Los problemas sexuales más comunes y sus causas probables se resumen en el siguiente cuadro.

| PROBLEMA | CAUSA PROBABLE |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| En el HOMBRE Eyacuación Precoz | Psicológicas: Ansiedad, escaso control eyaculatorio |
| Disfunción erectiva (impotencia) | Orgánicas: vasculares, nerviosas, alcoholismo y psicológicas |
| En la MUJER Falta de orgasmo | Psicológicas, falta de estímulo, en pocos casos orgánicas |
| Dolor vaginal | Orgánicas, enfermedades del aparato reproductor |
| En AMBOS Falta del deseo sexual | Psicológicas y socioculturales. |

4 Enfermedades de Transmisión Sexual



Son las que normalmente se transmiten o contagian durante las relaciones sexuales. Son capaces de ocasionar serias y permanentes consecuencias como ceguera, esterilidad y otros procesos muy graves. En general son curables y depende del diagnóstico precoz y del tratamiento rápido y adecuado que no dejen secuelas. El 85%

de los casos se dan entre los 15 y 30 años y se extienden porque las relaciones sexuales son cada vez más frecuentes, sobretodo en la juventud y no existe una buena información sobre ellas o no se emplean los métodos de prevención adecuados, por ejemplo el uso del preservativo.

Las siguientes son algunas de las enfermedades de transmisión sexual más comunes:

Gonorrea o Blenorragia

Es una enfermedad causada por una bacteria que se aloja en el conducto urinario en el hombre o en el cuello uterino en la mujer. En los hombres los síntomas aparecen como secreciones amarillentas por el pene y ardor o dolor al orinar, en la mujer como un flujo espeso amarillo verdoso y ardor al orinar. Esta enfermedad se controla fácilmente con antibióticos, si se trata a tiempo.

Sífilis

Es una enfermedad de distribución mundial, provocada también por una bacteria. La enfermedad evoluciona por etapas; cada una de ellas posee síntomas característicos que, en ocasiones desaparecen, dando la falsa sensación de curación, sin embargo, la enfermedad sigue avanzando. En una primera etapa el síntoma, es la aparición de una ulceración rojiza, indolora en el área genital llamada chancro sifilítico, luego, se produce una erupción en todo el cuerpo pudiendo aparecer fiebre y malestar general. Por último, después de 3 o más años del contacto, aparecen úlceras en la piel y órganos internos, artritis y lesiones en el corazón y el cerebro. Al ser el agente patógeno una bacteria, el tratamiento se realiza por medio de antibióticos (penicilina).

Herpes Genital

En este caso, la noxa es un virus, que no solo se transmite por vía sexual, sino también por vía sanguínea y prenatal. Los síntomas son dolores, inflamación y escozor en el área genital. Como todas las enfermedades de origen viral, el herpes no tiene cura, sin embargo existen medicamentos que pueden disminuir los síntomas y aliviar nuevos brotes, ya que se trata también, de una enfermedad que vuelve a aparecer recurrentemente. La persona con herpes debe usar preservativo en todas sus relaciones sexuales.

SIDA

La palabra SIDA corresponde a las iniciales de Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida. Es una enfermedad grave y en plena expansión, provocada por el VIH (virus de inmunodeficiencia humana). La característica de este virus es que ataca principalmente las células defensivas del organismo (los linfocitos), provocando el deterioro de todo el sistema inmunológico natural que facilita la aparición de infecciones y procesos cancerosos. Estas infecciones son llamadas oportunistas ya que aprovechan la debilidad y el descenso de la capacidad defensiva de la persona enferma, provocando graves lesiones. Desde el momento del contagio, hasta la aparición de los primeros síntomas, pueden pasar entre 8 y 10 años, este período se denomina de **portador sano**, ya que aunque el individuo no presenta los síntomas, puede contagiar la enfermedad.

Las vías de contagio del virus del SIDA son la sangre, el semen, el flujo vaginal y la leche materna.



Hasta el momento, el SIDA es una enfermedad incurable, aunque pueden tratarse los síntomas a fin de que el enfermo tenga una mejor calidad de vida. Sin embargo el SIDA puede evitarse tomando ciertas medidas de prevención, como el uso del preservativo en las relaciones sexuales ocasionales, el uso de agujas y jeringas descartables, el uso de guantes de látex para las personas que están en contacto con sangre, exigir biocontrol de hemoderivados, instrumental y aparatología médica, etc.



Recuerde

La importancia del uso del preservativo desde el principio de cualquier relación sexual con un acompañante ocasional. La expresión de nuestra sexualidad debería ser libre y satisfactoria, pero al mismo tiempo cuidadosa y planificada con responsabilidad.

Actividad 18

Responda:

1. ¿De qué armas se dispone actualmente para combatir el virus del SIDA?
2. ¿Cómo influye la propagación de esta nueva enfermedad en las relaciones sociales e interpersonales.?

5. Paternidad responsable



La expresión de la sexualidad, como vimos, implica la interrelación de distintos factores como el biológico, psicológico y sociocultural. Disfrutar plenamente de la sexualidad implica **salud** entendida en su más amplio sentido. El respeto y el diálogo deben ser los pilares fundamentales sobre los que se basen las relaciones de pareja;

dentro de este marco, cualquier práctica que ambos miembros encuentren agradables, deberían ser gozadas libremente por ellos, la búsqueda de alternativas eróticas contribuye a evitar el aburrimiento sexual, y a aumentar la comunicación. Sin embargo, el ejercicio de nuestra sexualidad implica también responsabilidad.

Uno de los desafíos que la sexualidad adulta nos plantea es la paternidad responsable. La decisión de tener un hijo o de no tenerlo es un hito muy importante en la vida de una pareja, y es una decisión que debe tomarse con responsabilidad y considerando varias situaciones de índole personal como la edad, la salud, las características de la pareja y otros aspectos como el laboral, económico y social.



Para aquellas parejas que no pueden concebir, se han desarrollado, y siguen desarrollándose, técnicas de reproducción asistida, es decir, tratamientos médicos adecuados que facilitan o inducen la fecundación, como la inseminación artificial, la fecundación in vitro con transferencia embrionaria, etc. Sin embargo, y en última instancia, siempre está el recurso de la adopción, que otorga a la pareja, aparte de la felicidad de un hijo, el valor agregado de otorgar al niño abandonado la oportunidad de crecer en un ambiente familiar sano.

Para las parejas que, por otro lado, no quieren concebir un hijo por cualquier motivo, existen métodos anticonceptivos eficaces. El conocimiento y la elección del método más adecuado a la situación de la pareja, evitará la concepción de hijos no deseados y fundamentalmente el aborto.

Los Métodos Anticonceptivos

A continuación se presenta un cuadro de los métodos más comunes en relación con el grado de efectividad de cada uno (los primeros son los más efectivos, disminuyendo la efectividad hacia los últimos). Es importante tener en cuenta que el método más adecuado para cada pareja, debe ser elegido luego de considerar muchas variables y de consultar al médico.

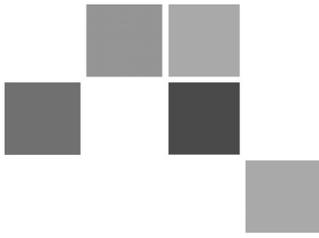
| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MÉTODOS QUIRÚRGICOS Estos métodos consisten en el bloqueo o sección de los conductos por donde circulan las células sexuales | 1. Vasectomía (en el hombre) | |
| | 2. Ligadura de trompas (en la mujer) | |
| MÉTODOS QUE IMPIDEN LA OVULACION | 1. Píldora anticonceptiva Es una pequeña dosis de hormonas (PROGESTERONA) que debe ser consumida diariamente. La concentración de esta hormona en la sangre impide que la Hipófisis secrete FSH por lo que el folículo ovárico no se desarrolla y no hay ovulación | |
| MÉTODOS QUE IMPIDEN LA IMPLANTACIÓN (Microabortivos) | 1. Mecánicos | a. DIU (Dispositivo intrauterino) Es un alambre de un plástico especial con partes de cobre (solo lo coloca el médico), que provoca contracciones uterinas. El útero trata de expulsar continuamente al elemento extraño, impidiendo de esta forma la implantación del óvulo fecundado, mientras que el alambre de cobre actúa como espermatocida |
| | 2. Hormonales Provocan un shock hormonal que induce la menstruación | a. Píldora de la mañana después |
| | | b. Inyectables |
| MÉTODOS QUE IMPIDEN LA LLEGADA DEL SEMEN AL ÚTERO | 1. Mecánicos | a. Preservativo Se coloca después de producida la erección del pene, debe verificarse que esté intacto, que posea control de calidad de fábrica y la fecha de vencimiento b. Diafragma Se coloca en el cuello uterino unos minutos antes de la relación sexual |
| | 2. Químicos | a. Geles espermicidas Son supositorios vaginales comercialmente llamados óvulos, acidifican el medio interno vaginal, matando a los espermatozoides |
| MÉTODOS DE ABSTINENCIA | 1. Interrupción Consiste en la extracción del pene de la vagina momentos antes de que se produzca la eyaculación | |
| | 2. Ritmo (sólo éstos son aceptados por la iglesia) | a. Fecha Consiste en abstenerse de mantener relaciones sexuales durante los días próximos a la ovulación (días fértiles) |
| | | b. Flujo vaginal Tiene el mismo fundamento que el anterior, solo que el período fértil se establece midiendo la consistencia del flujo vaginal |
| c. Temperatura vaginal Es igual que los anteriores pero el período fértil se determina por el aumento de la temperatura vaginal | | |
| MÉTODOS DE ELIMINACIÓN DEL SEMEN | 1. Ducha vaginal Consiste en el lavado de la vagina luego del acto sexual. | |

Actividad 19

A pesar de ser unos métodos más efectivos que otros, no es sólo eso lo que debemos tener en cuenta en la elección del método más adecuado, sino también la situación de la pareja.

Considerando lo anterior, analice cada caso y determine cuál sería el método más ADECUADO para cada situación. En TODOS los casos justifique su elección.

1. Una pareja estable con 8 hijos
2. Una mujer soltera sin pareja estable
3. Una mujer deficiente mental
4. Una pareja joven que tiene un hijo
5. Una pareja joven que quiere seguir los preceptos de la iglesia
6. Un hombre enfermo de SIDA



ANEXOS

ANEXO 1: REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Los nutrientes nos aportan todos los **materiales** necesarios para crecer y desarrollarnos como los lípidos y proteínas y para funcionar correctamente como el agua, las vitaminas y minerales; y también toda la **energía** requerida para vivir y realizar todas nuestras actividades.

- **PROTEÍNAS:** Se encuentran principalmente en los huevos, la carne, la leche y lácteos, y también en las legumbres. Su función más importante es la de aportarnos los aminoácidos necesarios para el crecimiento y la reparación y regeneración de los tejidos.



- **HIDRATOS DE CARBONO:** Los encontramos en las hortalizas, frutas y cereales, también en la leche y sus derivados. Los azúcares, harinas y el almidón son ejemplos de Hidratos de carbono. Su principal función es la de aportarnos energía, ya que se acumula en el hígado constituyendo una fuente de energía de fácil y rápido acceso, cuando el cuerpo no dispone de H. de carbono, utiliza las proteínas o las grasas como fuente de energía.



LÍPIDOS: Son las grasas y aceites que encontramos en la carne, huevos, leche. En general escuchamos que comer grasas



en exceso es malo y esto es cierto, sin embargo, evitar las grasas en absoluto también es contraproducente ya que ellas constituyen la protección de muchos órganos, forman parte del sistema nervioso y son el vehículo para la absorción de muchas vitaminas. Las grasas también constituyen una fuente de energía a largo plazo, ya que se acumula en los tejidos proveyendo al organismo de reservas energéticas para "épocas de vacas flacas".

- AGUA: Es un elemento esencial para la vida, en el cuerpo humano constituye el 65% al 70% del peso total. Permite el transporte y distribución de todos los nutrientes en el cuerpo y es el medio donde se llevan a cabo TODAS las reacciones químicas que permiten la vida. El requerimiento diario de agua es de 2,5 litros.

- MINERALES: Son sustancias reguladoras de muchos procesos celulares e integran una gran cantidad de sustancias orgánicas. Los encontramos en todos los alimentos de origen animal y vegetal, sin embargo algunos deben ser incorporados en forma de sales disueltas en el agua o como la sal de mesa. El calcio, fósforo y magnesio se requieren en mayor cantidad que el yodo, hierro, potasio, cloro, sodio, flúor, etc.

- VITAMINAS: Son sustancias que no se elaboran en nuestro cuerpo, sin embargo son necesarias en la regulación del metabolismo celular. Las encontramos en todas las frutas, verduras, carnes, huevos, leche, etc, en distintas proporciones. Podemos destacar la vitamina A, las del grupo B (B1, B2, B5, B6, B12), la C, la D, la E, la K, etc.

- ENERGÍA: Como dijimos anteriormente, los alimentos nos otorgan la energía



necesaria para nuestras actividades, el valor energético de los alimentos se mide en calorías (cal). Cada alimento tiene un valor calórico determinado, es decir, el contenido energético que posee y que puede aportar al organismo, este valor ha sido calculado por los investigadores y se refleja en el siguiente cuadro:

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 gramo de PROTEÍNA aporta al organismo al metabolizarse | 4 Kcal |
| 1 gramo de LÍPIDO aporta al organismo al metabolizarse | 9 Kcal |
| 1 gramo de HIDRATO DE CARBONO aporta al organismo al metabolizarse | 4 Kcal |

Kcal (kilocaloría) equivale a 1000 calorías.

El requerimiento energético diario de cada persona depende de muchos factores, principalmente de la edad y actividad de la misma, evidentemente un deportista necesitará más energía que un oficinista, y un hombre de 20 años más que uno de 70. A continuación veremos dos cuadros del requerimiento diario aproximado de una persona según su edad y su actividad.

| REQUERIMIENTO CALÓRICO DIARIO EN NIÑOS Y ADOLESCENTES |
|---------------------------------------------------------------------------|
| Entre 5 y 10 años 1800 – 2100 Kcal / día |
| Entre 11 y 15 años 2600 Kcal / día (varones) 2300 Kcal / día (mujeres) |
| Más de 15 años 3000 Kcal / día (varones) 2600 Kcal / día (mujeres) |

| REQUERIMIENTO CALÓRICO DIARIO EN ADULTOS SEGÚN LA ACTIVIDAD | |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <u>VARONES (70 Kg.)</u> | |
| Actividad Pesada | 4000 Kcal |
| Actividad Mediana | 3000 Kcal |
| Actividad Liviana | 2500 Kcal |
| <u>MUJERES (60 Kg.)</u> | |
| Actividad Pesada | 3700 Kcal |
| Actividad Mediana | 2800 Kcal |
| Actividad Liviana | 2200 Kcal |

Se considera que la actividad pesada es la que se realiza al aire libre con gran esfuerzo físico: albañiles, jardineros, estibadores, soldados, deportistas profesionales. Actividad mediana, se realiza en lugares protegidos, de pie: vendedores, docentes, médicos, ama de casa, etc. Actividad liviana se realiza sentado: oficinista, estudiante, modista, etc.

ANEXO 2: VALOR NUTRICIONAL DE LOS ALIMENTOS

| ALIMENTOS | Hidratos de carbono (g) | Proteínas (g) | Lípidos (g) | Calorías (Kcal) |
|------------------------|-------------------------|---------------|-------------|-----------------|
| Leche de vaca (entera) | 4.9 | 3.3 | 4 | 65 |
| Manteca | 0.4 | 0.6 | 81 | 716 |
| Queso fresco | 0.3 | 15 | 15 | 220 |
| Queso duro | 0 | 30 | 34 | 440 |
| Yogur | 5 | 3.5 | 2.5 | 57 |
| Carne de ave | 0 | 20 | 11 | 185 |
| Carne se pescado | 0 | 19 | 0.8 | 90 |
| Carne de vaca | 0 | 16.9 | 21 | 222 |
| Hígado de vaca | 5 | 19.7 | 3.2 | 135 |
| Huevos | 0.7 | 12.8 | 11.5 | 160 |
| Jamón cocido | 0 | 16.9 | 35 | 388 |
| Riñón | 1 | 15 | 8.1 | 140 |
| Salchicha de Viena | 0.3 | 14 | 19 | 240 |
| Acelga | 1.8 | 1.9 | 0.3 | 20 |
| Arveja (envasada) | 14 | 8.7 | 0.1 | 72 |
| Berenjena | 4.6 | 1.1 | 0.2 | 24 |
| Calabaza | 3.5 | 0.8 | 0.1 | 15 |
| Cebolla | 9 | 1.4 | 0.2 | 40 |
| Chaucho | 4.1 | 2.4 | 0.2 | 44 |
| Choclo | 20.5 | 3.2 | 1.2 | 92 |
| Espinaca | 3.9 | 2.2 | 0.3 | 22 |
| Lechuga | 2.9 | 1.2 | 0.2 | 18 |
| Lenteja | 59.2 | 25.7 | 1 | 339 |
| Papa | 19.1 | 2 | 0.1 | 85 |
| Poroto | 17 | 6.7 | 0.4 | 90 |
| Remolacha | 9.6 | 1.6 | 0.1 | 42 |
| Soja (poroto) | 35 | 34.9 | 18.1 | 331 |
| Tomate | 4 | 1 | 0.3 | 23 |
| Zanahoria | 9.1 | 1.1 | 0.2 | 40 |
| Arroz blanco | 22.5 | 2.2 | 0.1 | 100 |
| Galletita de agua | 67.3 | 7 | 17.8 | 458 |
| Polenta | 73.5 | 9.2 | 3.9 | 355 |
| Medialuna | 54.9 | 9.1 | 6.9 | 318 |
| Pan blanco | 52 | 8.5 | 2 | 260 |
| Pan integral | 52.1 | 8.9 | 1.8 | 257 |
| Pastas | 14.2 | 2.5 | 0.2 | 69 |
| Banana | 24 | 1.3 | 0.4 | 94 |
| Ciruela (fresca) | 12.9 | 0.7 | 0.2 | 50 |
| Ciruela (seca) | 71 | 2.3 | 0.6 | 268 |
| Durazno | 11.8 | 0.8 | 0.2 | 47 |
| Frutilla | 4.9 | 0.9 | 0.2 | 26 |
| Manzana | 15 | 0.3 | 0.4 | 58 |
| Naranja | 11.3 | 0.9 | 0.2 | 45 |
| Nuez | 15.6 | 15 | 64.4 | 654 |
| Pomelo | 6.8 | 0.5 | 0.1 | 30 |
| Sandía | 6.9 | 0.5 | 0.2 | 28 |
| Uva | 16.7 | 0.8 | 0.4 | 68 |
| Azúcar | 99.5 | 0 | 0 | 384 |
| Chicle | 95.2 | 0 | 0 | 317 |
| Chocolate | 54 | 6 | 33.5 | 542 |
| Dulce de leche | 61.9 | 8.1 | 9 | 371 |
| Miel | 79.5 | 0.3 | 0 | 294 |
| Café, té, mate | 0 | 0 | 0 | 1.5 |
| Cerveza | 4 | 0.6 | 0 | 50 |
| Gaseosa | 10 | 0 | 0 | 39 |
| Soda | 0 | 0 | 0 | 0 |

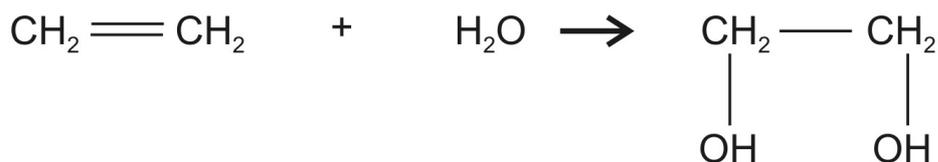


TRABAJO PRÁCTICO INTEGRADOR

Alumno:

PRIMERA Y SEGUNDA PARTE

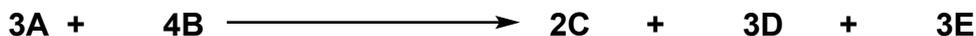
1) La preparación industrial de etilenglicol que se utiliza como anticongelante para los automóviles y en la preparación de fibras de poliéster es:



Si reaccionan 165 gramos de óxido de etileno con 74 gramos de agua, el reactivo en exceso y los moles de exceso son respectivamente:

- a) agua- 4,16 moles
- b) óxido de etileno- 0,41 moles
- c) agua- 0,41 moles
- d) óxido de etileno- 3,37 moles

2) Dada la siguiente ecuación química balanceada:



Sabiendo que las masas moleculares son:

A = 100 uma

B = 150 uma

C = 85 uma

Si reaccionan 100 gramos de A y 150 gramos de B, los moles y los gramos de C que se producen son:

- a) 1 y 85
- b) 0,375 y 31,9
- c) 2,110 y 170
- d) 0,750 y 63,7

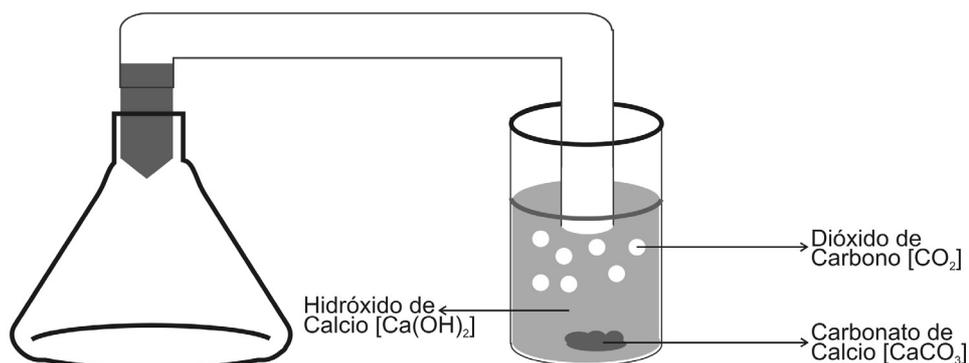


3) A continuación lea atentamente el siguiente texto:

El dióxido de carbono (CO_2) se encuentra en la atmósfera como producto de la respiración de animales y vegetales. Se produce también en las combustiones, en los procesos de fermentación y en las emanaciones volcánicas.

Es un gas incoloro, inodoro y de sabor picante, mucho más denso que el aire. Las bebidas gaseosas como la cerveza, soda, vinos espumantes, contienen dióxido de carbono disuelto a presión.

En el laboratorio se lo puede obtener descomponiendo el carbonato de calcio (CaCO_3) por acción del ácido clorhídrico formándose dióxido de carbono, cloruro de calcio y agua. Se lo reconoce haciéndolo burbujear en agua de cal (hidróxido de calcio) formándose un precipitado blanco de carbonato de calcio.



a) De acuerdo al texto leído, **plantee** la ecuación de obtención para el dióxido de carbono.

b) **Identifique** el estado inicial y final de esta transformación.

c) **Indique** el número de reactivos y productos presentes en la ecuación química.

d) **Indique** los estados de agregación de los reactivos y productos.

f) **Explicite** las condiciones necesarias para que se produzca la reacción.

g) **Diga** si la siguiente afirmación es verdadera o falsa y **justifique** su respuesta con cálculos.

La suma de los masas molares de los reactivos es 124 gramos

h) **Responda:** ¿Si Ud. quisiera obtener 44 gramos de dióxido de carbono, ¿cuántos gramos de cada uno de los reactivos necesitaría? Justifique su respuesta

i) **Diga** si la siguiente afirmación es verdadera o falsa y justifique su respuesta

A partir de la ecuación química balanceada, se puede afirmar que 1 mol de sal se combina con 2 moles de ácido para formar el dióxido de carbono.

j) Teniendo en cuenta las reacciones anteriores, si partimos de la MISMA MASA de ambos reactivos. **Responda:** ¿cuál será el reactivo limitante de la reacción?

k) Dadas las siguientes ecuaciones químicas no balanceadas:



¿Cuál de las siguientes reacciones conviene utilizar para partiendo de iguales masas de reactivos obtener la máxima cantidad posible de dióxido de carbono?

4) La velocidad de un auto es de 110 km/h y de otro es de 55 m/s ¿Cuál es más veloz?

5) Un tren se mueve a 30m/s con MRU ¿Qué distancia recorrerá en 5 horas?

6) Calcule la velocidad inicial que deberá tener un móvil cuya aceleración es de 3m/s^2 para alcanzar una velocidad de 144 km/h a los 10 segundos de la partida.

7) ¿Con qué velocidad llegará al suelo un cuerpo arrojado desde una altura de 8 metros? ¿Cuánto tardará en caer?

8) Hallar la resultante y el punto de aplicación de la misma en un sistema formado por:

a) Dos fuerzas paralelas del mismo sentido de 60Kg y 80Kg sabiendo que la distancia que las separa es de 20 metros.

b) Dos fuerzas paralelas de sentido contrario de 50 N y 250 N sabiendo que la distancia que las separa es de 15 metros.

c) Dos fuerzas concurrentes de 10 N y 15 N cuyas rectas de acción forman un ángulo de 45° .

9) Calcule la potencia necesaria para levantar una mesa de 20 kg a una altura de medio metro.

10) Calcule el trabajo que realiza un albañil al levantar un balde de 10 kg hasta una altura de 1,5 metros.

TERCERA, CUARTA Y QUINTA PARTE

1. ¿De qué manera cree que influye el ambiente natural en la salud humana? Describa.

2. Suponga que se produce una herida en su piel y por ella ingresan microorganismos. Explique BREVEMENTE cómo se defendería su cuerpo.

3. Establezca a qué tipo de acción de salud corresponde cada una de las siguientes situaciones y explique en cada caso su respuesta.

- Curar una quemadura
- Potabilizar el agua
- Tener una dieta equilibrada
- Correr 2 veces por semana
- Limpiar el baño con lavandina
- Participar en la campaña de la frazada

4. Utilizando el cuadro del anexo 2 realice una dieta personal diaria, sume las calorías que le aporta cada alimento y compárela con las que Ud. necesita según su sexo y actividad física.

5. Explique con sus palabras cómo actúa una vacuna

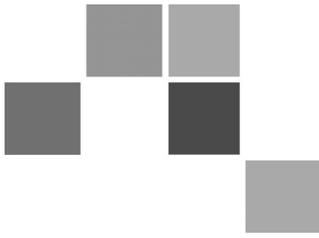
6. Las drogas inhalantes (pegamentos) son más comunes entre los niños adictos, la marihuana entre los adolescentes adictos, la cocaína entre los jóvenes adultos adictos y los antidepresivos entre las mujeres de mediana edad adictas. ¿A qué factores le atribuye esto?. Explique. ¿Cómo cree que influye el entorno social en cada caso?

7. "Las personas que fuman no cometen ningún delito" . Esta afirmación da idea del grado de aceptación social del tabaquismo. ¿Qué opina Usted?



8. ¿Qué significa para Ud. el término SALUD SEXUAL?. Explique

9. Describa en qué casos una pareja elegiría como método anticonceptivo:
 - La ligadura de trompas.
 - El DIU.
 - El preservativo



BIBLIOGRAFÍA

- Autores varios. El libro de la Naturaleza 9. Ed. Estrada
 - M.G. Barderi. Educación para la salud. Ed. Santillana.
 - R.Beltramino, A.M. Sanchez. Apuntes Taller de Sexualidad CENMA 107.
 - N. Bocalandro. Biología 1. Ed. Estrada.
 - Helena Curtis. Biología. Ed. Panamericana.
 - Frido Gordillo, G.; Martinez,J.; Vasquez,C. El libro de la naturaleza. Editorial Estrada. 2005.
 - Arthur Ham. Histología. Ed. Interamericana.
 - M.A. Liserre de Telechea. Educación para la salud. . A.Z. Editora.
 - Maiztegui; Sabato. Física. . 1975.
- Fotos.
- Galaxy Clip of Arts. Y Super Graphic Collection.