



Didáctica®

5º



Ciencias



Un enfoque práctico®

Lic. Carla Solari Rivera

372.35

S6846c

Solari Rivera, Carla

Ciencias 5°. Un enfoque práctico / Carla Solari Rivera.

-- 1 ed. -- San José, C.R. : Inversiones Orozcan de Orotina, 2018.

240 p : il. ; 22 X 28 cm.

ISBN: 978-9930-9613-3-9

1. Ciencias – Enseñanza. 2. Ciencias – Libros de Texto. I. Título.

Edición al cuidado de Lic. Sofía Rodríguez Alfaro.

Didáctica Multimedia

Apartado 410-1002, San José

San José, Costa Rica

Primera Edición, 2018

CIENCIAS 5º: UN ENFOQUE PRÁCTICO

Diagramación y diseño de portada:

Patricia Rodríguez González

E-mail: grape_design@yahoo.com

para Didáctica Multimedia

Imágenes tomadas de Internet.

Autora: Lic. Carla Solari Rivera



Derechos Reservados. Prohibida la reproducción total o parcial para cualquier medio.

Unidad 1: El cuerpo humano es una maravilla

Tema 1: Las células como sostén y formación de tejidos, órganos y sistemas	
• Niveles de organización de los seres vivos	6
• Estructura de las células procariotas y eucariotas	9
• Clasificación de los organismos según su complejidad	11
• Clasificación del reino animal en invertebrados y vertebrados	15
• Los seres humanos son también animales vertebrados	18
• Organización estructural del ser humano	19
• Órganos, aparatos y sistemas del cuerpo humano	23
• Actividad 1	25
Tema 2: La pubertad es la primera fase a la adolescencia	
• Etapas del crecimiento del bebé hasta la pubertad	29
• Cambios físicos que se operan en la niñez	32
• Madurez emocional y sexual	35
• Nuestra reproducción humana es sexual	37
• La menstruación o sangrado y la fecundación en la mujer	43
• El proceso de la fecundación en la mujer	44
• Enfermedades del sistema reproductor	45
• Actividad 2	51
Tema 3: Sexo, género y sexualidad	
• Respeto por las semejanzas y las diferencias	59
• La sexualidad humana, concepto y definición	63
• Actividad 3	65
Tema 4: Estructura del sistema urinario	
• El sistema urinario y su funcionamiento	67
• Órganos que conforman el sistema urinario	68
• El proceso de excreción, funcionamiento e importancia	71
• Enfermedades relacionadas con el mal funcionamiento del sistema urinario	74
• Cuidados del sistema urinario	77
• Actividad 4	78
Tema 5: Interrelaciones entre los sistemas del cuerpo humano	
• Sistemas del cuerpo humano	81
• Avances científicos y tecnológicos en el campo de la salud	84
• Científicos que han destacado en el campo de la salud humana	93
• Implicaciones éticas en el campo de la salud	95
• Actividad 5	97

Unidad 2: Estructura y funcionamiento de los ecosistemas

Tema 1: Clasificación de los organismos vivos	
• Comunidad de organismos del suelo	104
• Diversidad y sobrevivencia de los seres vivos	106
• Beneficios que obtiene el ser humano de los ecosistemas	111
Tema 2: Clasificación de las especies según sus hábitos alimenticios	
• Eslabones en la cadena alimenticia	115
• Importancia de la fotosíntesis	120
• Actividad 6	121

Unidad 3: La energía y sus diferentes transformaciones

Tema 1: Concepto y manifestaciones de la energía	
• La energía como fuente de cambio y desarrollo	128

CONTENIDOS

• La energía cinética y potencial	136
• Primera ley de la termodinámica	138
• Uso eficiente de las transformaciones de la energía	139
Tema 2: Incidencias de la energía magnética en nuestras vidas	
• Energía magnética en los imanes	141
• Usos comunes de los imanes	144
• La brújula y su relación con el campo magnético del planeta Tierra.....	146
• Utilidad del electroimán en la energía eléctrica	147
Tema 3: Aplicaciones de la energía eléctrica	
• Cargas eléctricas positivas y negativas	151
• Componentes básicos de un circuito eléctrico	153
• Circuitos eléctricos en serie y paralelo	155
• Medidas de prevención para evitar accidentes eléctricos	158
Tema 4: Desde la planta hidroeléctrica hasta tu casa	
• Energía hidroeléctrica en Costa Rica	159
• Transformación de la energía hídrica en energía eléctrica	161
• Consecuencias en la construcción de represas	162
• Producción y conducción de la electricidad	163
• Uso adecuado del agua	165
• Otras formas para producir energía eléctrica	166
• Actividad 7	168

Unidad 4: Evolución y transformación del planeta Tierra

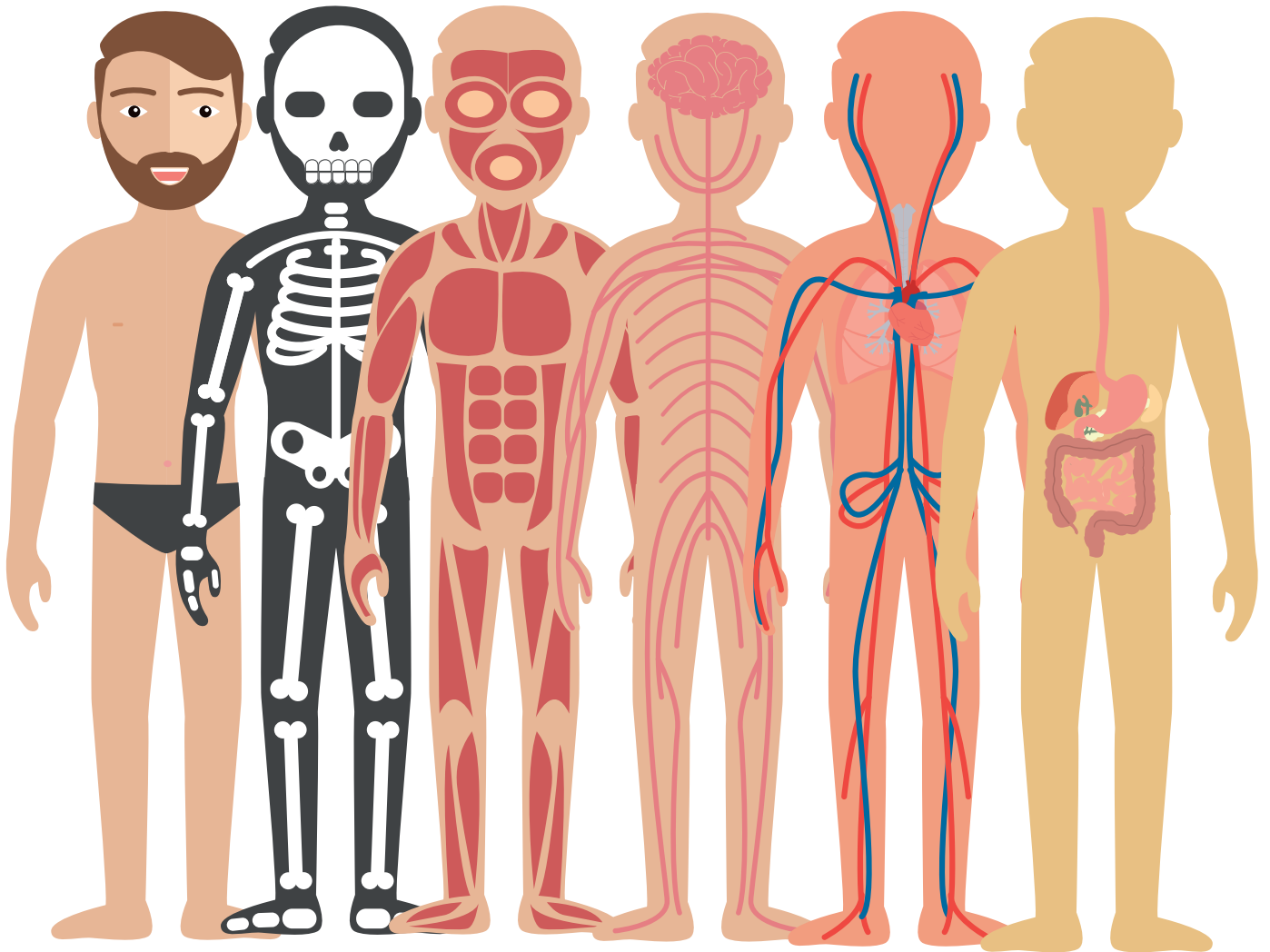
Tema 1: Efectos producidos por los agentes internos	
• La actividad volcánica y sus beneficios	176
• Los volcanes son siempre un peligro eminente	180
• Volcanes de Costa Rica	183
• Actividades tectónicas de importancia en Costa Rica	183
• Formación de nuestro territorio nacional	188
Tema 2: Efectos recíprocos entre los agentes externos y la actividad humana	
• Agentes externos que modifican el relieve terrestre	190
• El hombre como agente modificador del relieve	193
• Situaciones de vulnerabilidad para enfrentar situaciones de riesgo	195
• Actividad 8	199

Unidad 5: Los fenómenos astronómicos y la exploración espacial

Tema 1: Eventos que marcaron el estudio de la astronomía	
• Primeros observadores del espacio	204
• Acontecimientos que marcaron la exploración espacial	209
• Primeras exploraciones físicas al espacio exterior	210
• Científicos que han hecho historia en el estudio del Universo	214
Tema 2: Componentes del Universo y del Sistema Solar	
• Componentes del universo	217
• Nuestro Sistema Solar	222
• Las tres leyes de Kepler	230
• Aportes de la investigación espacial a la humanidad	231
• Actividad 9	233

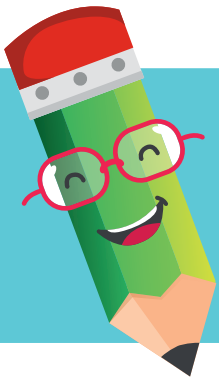
Unidad I

El cuerpo humano es una maravilla



Temas

- 1 . Las células como sostén y formación de tejidos, órganos y sistemas
- 2 . La pubertad es la primera fase a la adolescencia
- 3 . Sexo, género y sexualidad
- 4 . Fecundación y procreación.
- 5 . Estructura del sistema urinario



Tema 1: Las células como sostén y formación de tejidos, órganos y sistemas

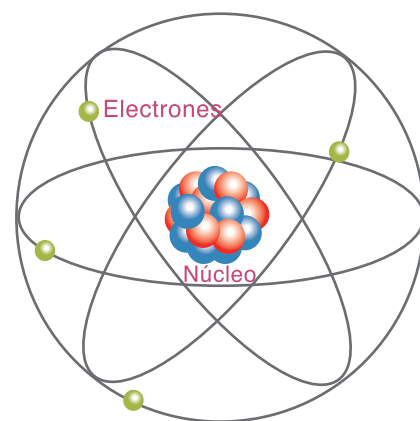
Objetivo: Reconocer las características y los componentes de las células y comprender su importancia como la unidad estructural, funcional y reproductora de todos los seres vivos.

1. Niveles de organización de los seres vivos

Nuestro cuerpo humano está estructurado igual que un edificio. Nosotros también tenemos nuestros cimientos, mezclas, estructuras firmes que nos mantienen en pie y que dan nuestra figura particular. Estos componentes que dan forma a nuestro cuerpo se conocen como células, tejidos, órganos y sistemas, y cada uno de estos componentes está integrado por átomos y moléculas.

Para facilitar el estudio de nuestro cuerpo se han diferenciado cinco niveles de organización, siendo ellos los siguientes:

- a. Nivel subatómico:** Comprende las partículas subatómicas, tales como los protones, los neutrones y los electrones que están dentro del átomo. En otras palabras, hablar del nivel subatómico es hablar de las partículas más pequeñas por las que está compuesto la materia atómica. Y tendríamos que preguntarnos, ¿qué son estas partículas tan pequeñas?



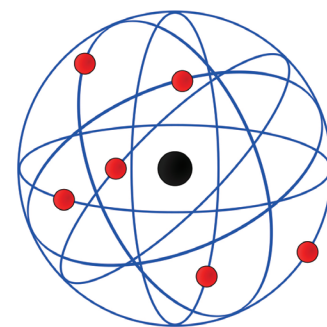
En el núcleo se encuentran los neutrones y protones

Los protones y los neutrones forman lo que se conoce como el núcleo de un átomo y se pueden ver como una especie de racimo de uvas, bien pegaditos uno del otro. Son digamos, en otras palabras, el corazón de un átomo.

Los electrones, por su parte, son otras partículas pequeñísimas que giran alrededor del núcleo, pero que se mueven tan rápidas que casi no pueden verse y se asemejan por eso en su movimiento como si fueran una nube.

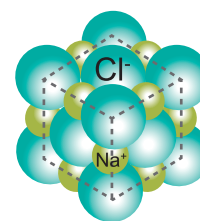
b. Nivel atómico: Está compuesto por los átomos. Y ahora salta otra nueva pregunta, ¿qué es un átomo?

Bueno, es aquello que forma la sustancia o materia del universo físico, es La Tierra, los mares, la brisa, el Sol, todo lo que existe es materia, y podemos tocar y sentir. Existen átomos tan duros como el hierro o tan permeables como el oxígeno. Lo importante aquí es resaltar que **la materia, no importa su constitución y forma, está constituida por átomos**, y de allí viene la palabra atómica, de átomos.



Es bueno aclarar que los átomos son tan pequeños que más de 100 millones de ellos, colocados uno después de otro, caben en un centímetro lineal.

c. Nivel molecular: Comprende las moléculas que son la unión de dos o más átomos. En este nivel se puede hablar de las moléculas de agua que están en el cuerpo. El agua en este caso es la unión de 2 átomos de hidrogeno y 1 átomo de oxígeno. La sal que se encuentra en nuestra cocina está también formada por un átomo de sodio y por un átomo de cloro.



Molécula de la sal de cocina o sal de mesa

Por supuesto que existen moléculas formadas por la unión de muchos átomos y no solo por dos de ellos.

La glucosa, por ejemplo, es también otra molécula y esta está formada por más de dos átomos. **La glucosa es un azúcar que se encuentra en la miel, las frutas y la sangre de los animales.** Esta glucosa o azúcar está formada por seis átomos

de carbono, doce átomos de hidrógeno y seis átomos de oxígeno. Es decir, hay muchísima variedad de moléculas.

d. Nivel celular: Las células tienen como base estructural la unión de miles y miles de moléculas. Hablar del nivel celular entonces, es hablar de las células. Por ejemplo, las células nerviosas, las células musculares, etc. Pero, ¿cómo se forman las células?

Hay organismos formados por una sola célula y por eso mismo se les llama **unicelular**, es decir, compuesto por una sola célula. Muchos seres vivos nacen, crecen, se reproducen y mueren con una sola célula, no necesitan estar unidas con otras células. **Un ejemplo de células unicelulares son las bacterias, las amebas y los ciliados**, para mencionar tan solo a algunos de estos organismos unicelulares.

Estos seres vivos, al igual que los átomos y las moléculas, no pueden ser vistos a simple vista. Son demasiados pequeños.

En los intestinos de cada persona viven unos 100 billones de bacterias. Esos organismos unicelulares ayudan a convertir los alimentos en energía, a destruir toxinas, y producen determinadas vitaminas y nos protegen de muchas enfermedades; a cambio, el sistema digestivo les da alimento y casa. Por supuesto no todas las bacterias son beneficiosas o buenas. También hay bacterias que nos perjudican.



Bacteria Escherichia coli

Normalmente vive en el intestino y hay varios tipos de ellas. Unos de ellos nos ayudan y otros nos hacen mucho daño, provocando algunos de ellos la gastroenteritis, una enfermedad muy mala.

e. Nivel pluricelular: Comprende los tejidos y los órganos, incluyendo los sistemas o aparatos. Aquí ya se puede hablar del tejido conjuntivo, el riñón, el sistema nervioso, el aparato respiratorio, etc. Un organismo pluricelular está formado por dos o



Seres Pluricelulares

más células. Estos organismos pluricelulares tienen funciones especializadas. **Estos organismos pluricelulares, también llamados multicelulares, tienen uniones permanentes, es decir, no pueden vivir solas, de manera aislada, como hacen las bacterias y otros seres unicelulares.** Estas células requieren de la unión de varios miles y miles de millones de ellas, para que pueden formar los tejidos, órganos y sistemas del cuerpo humano o de otros cuerpos u organismos vivos.

Ahora que hemos conocido los distintos niveles que componen nuestros cuerpos, ya sean plantas, animales o cosas u objetos, vamos a centrar nuestro estudio a partir del nivel celular.

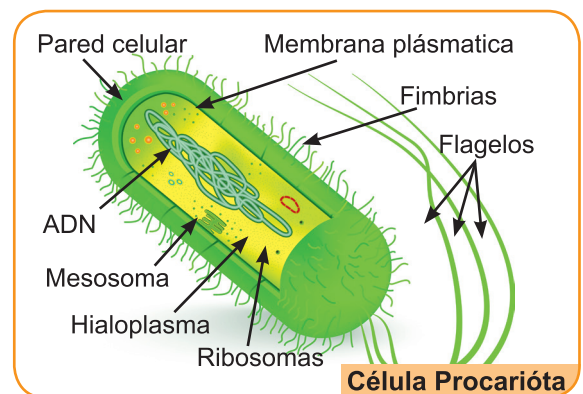
2. Estructura de las células procariotas y eucariotas

a. Las células

Las células son la unidad de vida principal del cuerpo humano. **No existe ningún lugar de nuestro cuerpo que no esté formado por células.** Ellas conforman la estructura corporal, de nutrición y de respiración, por mencionar solo algunos lugares donde se encuentran, de allí que conocer los tipos de células de lo que estamos compuestos nos ayudará a entender cómo somos y de qué manera experimentamos las cosas. Por supuesto no hablaremos de todas ellas, pero sí de la función general que las caracteriza.

Existen dos tipos diferentes de células llamadas Procariotas y Eucariotas.

a.1 Las células procariotas: Las células Procariotas no poseen núcleo, tienen una pared celular no celulósica, pueden producir enfermedades como la Tuberculosis (Bacilo de Koch), son de tamaño pequeño, no poseen orgánulo celular membranoso, pueden o no necesitar oxígeno para su supervivencia, solo están presentes en las bacterias.



Las células eucariotas poseen núcleo. Si son procariotas vegetales tendrán una pared celular mientras que las eucariotas animales no tienen pared celular. Las células eucariotas nunca producen enfermedades y son de un tamaño mayor que las procariotas. Las eucariotas poseen orgánulos y tienen una división celular llamada mitosis y meiosis, y siempre necesitan oxígeno para vivir. Las eucariotas están presentes en animales, hongos, plantas, algas, protozoos, etc. Nuestro estudio se limitará a las células llamadas eucariotas.

a.2 Las células eucariotas: Todas las células eucariotas tienen la misma estructura básica, la cual consta de cuatro partes fundamentales: Núcleo, membrana plasmática, citoplasma y orgánulos.

b. Núcleo

Generalmente de forma esférica, es la estructura esencial para el funcionamiento celular. En ella se encuentra contenido el ADN. En las células embrionarias el núcleo ocupa el centro de las mismas y en las células adultas el núcleo está desplazado hacia un costado del centro.

El ADN es una molécula que contiene todo el material genético o hereditario de un ser vivo.

Dentro del núcleo se encuentra también el ARN que también tiene que ver con asuntos de la herencia genética.

El ADN es una especie de huella digital que tienen las personas, ya que al igual que las huellas el ADN es único e irrepetible. No existen dos seres humanos en todo el mundo, que tengan un mismo ADN. Todos son diferentes e identifican a cada persona.

A la hora que un bebé es engendrado por papá y mamá, cada uno de ellos aportan un tanto de su propio ADN al bebé que ellos tendrán, y cuando alguno de ellos, después, digan que ese bebé no fue engendrado por ellos, entonces un examen de ADN reconocerá quiénes son los padres verdaderos de ese bebé o de esa persona, porque un tanto de ADN de papá y mamá está contenido en el nuevo ser.

c. La membrana plasmática

La membrana es una cubierta muy fina, como el aceite de una ensalada, que rodea la célula y que la separa del medio externo. Sus funciones son: regular la entrada y salida de sustancias, proteger la célula, detectar estímulos del medio externo y comunicar las células entre sí.

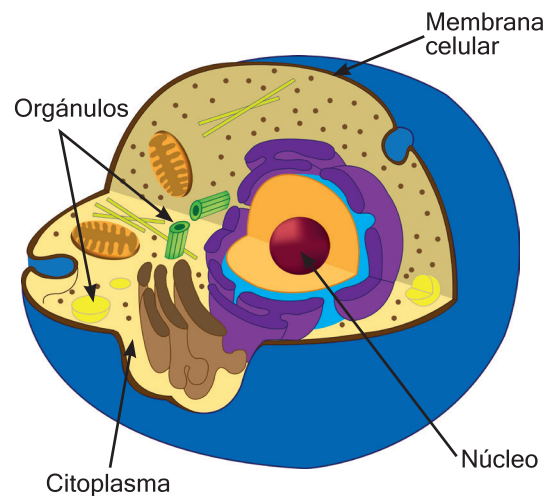
d. El citoplasma

En él se realizan prácticamente todas las reacciones químicas realizadas por los seres vivos. Está formado por un líquido de consistencia gelatinosa y se encuentra en todo el espacio que existe entre la membrana celular y el núcleo. Al citoplasma también se le conoce como la matriz citoplasmática, y su apariencia es la de sustancia viscosa.

El citoplasma está compuesto por dos partes llamadas Citosol y Ribosomas.

e. Orgánulos

Los orgánulos están constituidos por los ribosomas, vacuolas y mitocondrias y cada orgánulo tiene una función específica. Aparecen como regados en varias partes del citoplasma. Entre sus funciones se encuentran las siguientes: Son portadores de ARN, almacenan proteínas, detectan la pérdida de agua en la célula y buscan como reponerla, eliminan las sustancias de desecho presentes en la célula, es la fuente de energía de la célula, llevan el control de su crecimiento y ayuda a construir ciertas partes de la sangre y de las hormonas como la testosterona y el estrógeno.

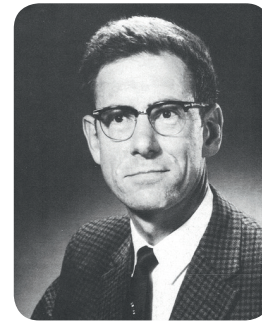


3. Clasificación de los organismos según su complejidad

Robert Whittaker estadounidense, nacido en el estado de Kansas, es uno de los pioneros en el estudio de ecosistemas. Según este científico los organismos se ubican en reinos llamados: Moneras, protistas, fungi, vegetal o plantae y animal o animalia.

a. Moneras

El concepto de reino monera se utiliza en la biología para designar a todos los organismos y microorganismos que se caracterizan por su formación unicelular, es decir, de una sola célula. El reino Monera abarca tres tipos de organismos: las eubacterias, las arqueobacterias y las cianobacterias.



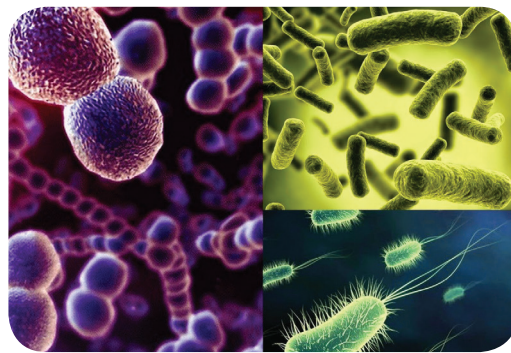
Robert Harding Whittaker
1920-1980

a.1 Eubacterias:

 llamadas también “bacterias verdaderas”.

De acuerdo con su forma, reciben nombres distintos. Si parecen bastones son bacilos, si son redondas son cocos, si semejan tira buzones son espirilos y si parecen una coma son llamadas vibrios.

a.2 Arqueobacterias: Se reproducen mediante fisión binaria y además algunas forman esporas. Son capaces de vivir en hábitats extremos, y por ello se les suele llamar metanógenos (no necesitan oxígeno), halófilos (viven en grandes concentraciones de sal) y termófilos (viven en temperaturas extremadamente calientes).

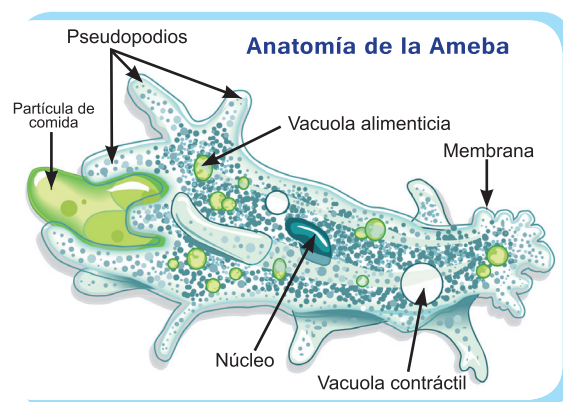


Microorganismos del Reino Monera

a.3 Cianobacterias o algas azul-verdosas, usan algunas reacciones químicas para elaborar sustancias propias. Se encuentran en todos los hábitats acuáticos y terrestres.

b. Protistas

Cada reino agrupa organismos con características similares sean éstas visibles o no. Los grupos de las plantas, los animales y los hongos suelen diferenciarse fácilmente unos de otros, pero en el caso de los protistas la diferenciación no es tan sencilla. **Lo único que los protistas suelen tener en común es que no son animales, no son plantas, no son hongos y muchos son unicelulares.**



Los protistas más conocidos son las amebas, seres vivos unicelulares que carecen de forma definida. Son parásitos intestinales que producen la amebiasis, la tercera enfermedad parasitaria más importante en cuanto a número de contagios en todo el mundo.

c. Fungi

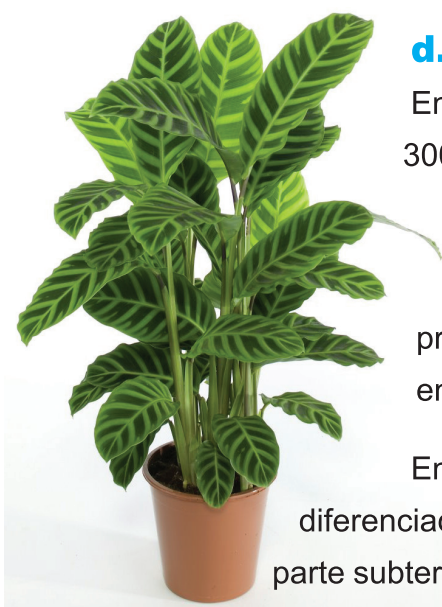
Fungi son aquellos seres vivos de tipo eucariota, como las setas, las levaduras y los mohos. No son animales, plantas ni protistas.

Tienen la capacidad de anidar en materia muerta hasta alcanzar la descomposición de éstas. Al descomponer el material orgánico muerto, continúan el ciclo de nutrientes a través de los ecosistemas. La mayoría de las plantas no podrían crecer sin la presencia de estos hongos que habitan en sus raíces y suministran nutrientes esenciales.



Otros hongos proporcionan numerosos medicamentos, como penicilina y otros antibióticos. También se les encuentra en alimentos como hongos, trufas y morillas. Las levaduras, por su parte, son indispensables para elaborar pan, champán y cerveza.

Uno de los hongos comestibles más famosos perteneciente a este Reino es el champiñón. Este integrante del reino fungi se utiliza en pizzas, ensaladas y salsas, entre otras preparaciones.



d. Plantae

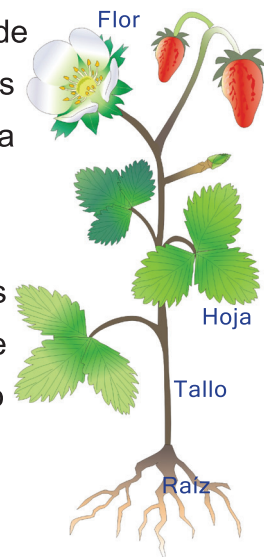
En este reino se ubican todas las variedades de plantas, más de 300.000 especies, que existen en el planeta.

A pesar de la gran diversidad, la mayoría de plantas comparten algunas características similares: predominantemente son verdes, realizan la fotosíntesis y viven en el suelo casi en su totalidad.

En cuanto a su estructura, las plantas presentan tres partes diferenciadas: las raíces, los tallos y las hojas. Las raíces forman su parte subterránea y las estabilizan en el suelo, siendo su función principal

absorber el agua y los minerales de la tierra. El tallo es la parte esencial de la planta y sus tejidos también almacenan agua y alimento. En sus hojas se realiza la fotosíntesis o el proceso de asimilación de la luz solar, el agua y el anhídrido carbónico que transforman en sus nutrientes principales.

Como resultado de la fotosíntesis desechan oxígeno, el cual es aprovechado por los humanos para respirar y mantenerse con vida. Pese a todo, al igual que los animales, también las plantas necesitan oxígeno para respirar.



e. Animalia



Reino Animal



En este reino entran todos aquellos organismos a los que comúnmente llamamos animales y que reconocemos por sus movimientos y reacciones frente al entorno (ver imagen página 17).

Los animales son seres vivos que realizan las funciones de nutrición, relación y reproducción. Las

características físicas más notorias de ellos son las siguientes:

- Están constituidos por varias células microscópicas. Estas células se organizan en tejidos que a su vez conforman órganos especializados como corazón o cerebro y sistemas.
- Se alimentan de otros organismos, como lo hace la mayoría de los que se desplazan.
- Su dinámica de vida implica un proceso de intercambio de gases entre el interior y el exterior de las células, por lo que la obtención de oxígeno es indispensable para convertir los alimentos en energía, exhalando luego dióxido de carbono.

Responda

- ¿Qué consideras que diferencia un animal de una bacteria?
- ¿Qué diferencia una planta de un hongo?

- Exceptuando a las medusas, los animales cuentan con redes de células nerviosas que reaccionan a los estímulos externos. La mayoría de los animales poseen órganos de los sentidos que se encuentran concentrados mayoritariamente en la cabeza.
- Son capaces de realizar movimientos y muchos pueden deslizarse, reptar, correr, volar, etcétera.

4. Clasificación del reino animal en invertebrados y vertebrados

a. Invertebrados

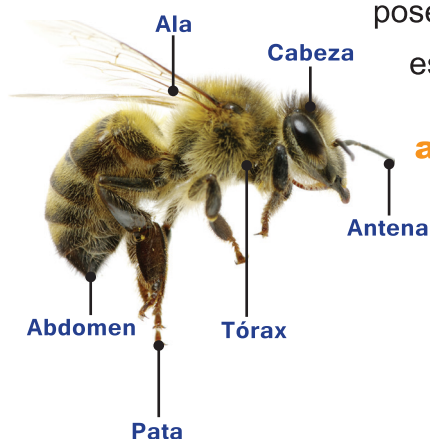
En el reino de los invertebrados se encuentran una gran multitud de seres vivientes de nuestro planeta. Su nombre responde a la carencia de un esqueleto articulado en su organismo. Entre los principales invertebrados se señalan los siguientes:

a.1 Moluscos: pertenecen al reino animal. Son invertebrados de cuerpo blando, desnudo o protegido por una concha e incluyen formas tan conocidas como las almejas, ostras, calamares, pulpos, babosas y una gran diversidad de caracoles, tanto marinos como terrestres.



a.2 Equinodermos: son animales marinos y entre ellos se encuentran las estrellas de mar y los erizos entre otros.

Carecen de cabeza, órganos sensoriales y de corazón. No poseen órganos excretores y su reproducción es sexual.



a.3 Insectos: Su cuerpo está dividido en cabeza, tórax y abdomen y respiran mediante tubos situados en el abdomen. Su reproducción es sexual y poseen sistema nervioso formado por cerebro y un sencillo sistema de nervios. Su alimentación es variada y poseen aparato

digestivo. La mayoría de los insectos son perjudiciales para el hombre, aunque algunos son beneficiosos, como las abejas que producen miel y las mariposas que nos brindan seda.

b. Vertebrados

Son animales que poseen esqueleto óseo y además poseen un sistema circulatorio por el que viajan glóbulos rojos. Los vertebrados se pueden agrupar en 5 grupos:

b.1 Mamíferos: Tienen el cuerpo cubierto de pelos o de una piel lisa como los animales acuáticos. Su principal característica es alimentar a sus crías con leche. Respiran a través de pulmones. Ejemplos de mamíferos pueden ser el perro, el ser humano, las ballenas, los leones, etc.



b.2 Aves: Tienen el cuerpo cubierto de plumas. Poseen 2 patas y 2 alas. La mayoría de las aves vuelan, pero también hay otras que nadan, caminan y corren. Al igual que los mamíferos respiran por pulmones. Entre las aves se pueden mencionar los pingüinos, el avestruz, las gallinas, el Tucán y otros.



b.3 Peces: Tienen el cuerpo cubierto de escamas y aletas que les permiten moverse con facilidad dentro del agua. Respiran por branquias. Pueden vivir en agua dulce o salada. Ejemplos de peces son el atún, el pez rojo, el tiburón, las sardinas, etc.



b.4 Reptiles: Tienen el cuerpo cubierto por una escama dura y áspera. Hay reptiles con caparazón como las tortugas. Poseen patas cortas, algunos no tienen patas. Entre los reptiles más comunes se pueden mencionar a los cocodrilos, las serpientes, las lagartijas y otros más.



b.5 Anfibios: Tienen el cuerpo cubierto por una piel húmeda, por lo que necesita vivir cerca de agua. Tienen patas musculosas que les permite saltar o nadar. Ejemplos de anfibios: sapo, rana, salamandra, etc.



Animales

Vertebrados

Sangre fría

PECES

Caballito de mar, Tiburones, Peces

ANFIBIOS

Cecilias, Ranas, Salamandras

REPTILES

Tortugas, Camaleones, Serpientes, Cocodrilos

Sangre caliente

AVES

Pingüinos, Loros, Avestruces, Rapaces, Buitres

MAMÍFEROS

Ratones, Manatíes, Elefantes, Murciélagos, Pangolines, Canguros

Invertebrados

Sin patas

ESPONJAS

Esponjas

CELENTEREOS

Corales, Anémonas, Medusas

GUSANOS

lombrices, Tenias, lombriz intestinal

EQUINODERMOS

Estrellas de mar, Erizos de mar

MOLUSCOS

Almejas, Caracoles, Pulpos

Con patas

CRUSTÁCEOS

Cangrejos, Percebes, Langostas

MIRIÁPODOS

Cienpiés, Milpiés

ARÁCNIDOS

Escorpiones, Arañas

INSECTOS

Saltamontes, Avispas, Escarabajos



TRABAJO DE CAMPO

- Se organizan recorridos por el centro educativo o lugares cercanos, para que el estudiantado registre, por medio de dibujos, los diferentes seres vivos que ha logrado observar.
- En subgrupos, definen los criterios para clasificar los seres vivos observados, tomando en cuenta sus semejanzas y diferencias.
- El docente facilita a cada subgrupo especímenes disecados o ilustraciones de otros seres vivos, para que también puedan clasificarlos.
- El subgrupo decide la mejor manera de exponer sus trabajos. Cada estudiante valora los aportes que realiza al trabajo subgrupal, considerando el esfuerzo y perseverancia para lograr la actividad asignada.

5. Los seres humanos son también animales vertebrados

Los humanos somos los vertebrados mamíferos más evolucionados. Tenemos las características fisiológicas del resto de los mamíferos, pero nos hemos diferenciado por nuestra gran capacidad de aprendizaje, la versatilidad de nuestras manos, nuestra capacidad de marchar erguidos, nuestro cerebro y la capacidad para comunicarnos.

Algunas particularidades de los humanos son las siguientes: Tenemos poco pelo en el cuerpo y numerosas glándulas productoras de sudor que nos refrescan cuando hace demasiado calor. Las hembras de nuestra especie desarrollan glándulas mamarias en el pecho y estas glándulas segregan leche para alimentar a su prole. Esta cualidad de amamantar a sus hijos es lo que nos da el calificativo de mamíferos. Caminamos apoyándonos sobre dos extremidades posteriores, es decir, somos bípedos.

Algo muy especial en los seres humanos es el tamaño de su cerebro en relación a su cuerpo, ya que es muy grande. Un evento molecular en las células del cerebro, así como una proteína que se encuentra en él y que permite la reproducción de neuronas a partir de ellas mismas, es la causa de que el este sea el más complejo y, como consecuencia, de que el hombre haya evolucionado hasta ser el animal más inteligente de la Tierra.

TRABAJO EN CLASE

- De manera individual, cada estudiante anota: ¿cuáles rasgos caracterizan a la especie humana para clasificarla dentro del reino animal? Se exponen sus ideas mediante una plenaria. Se continúa, planteando otras interrogantes como:
- ¿De qué forma se pueden relacionar los seres vivos al presentar características tan diferentes?
- ¿Con cuáles seres vivos se relaciona la especie humana de una manera más cercana?

Cada estudiante anota y comparte sus ideas.



6. Organización estructural del ser humano

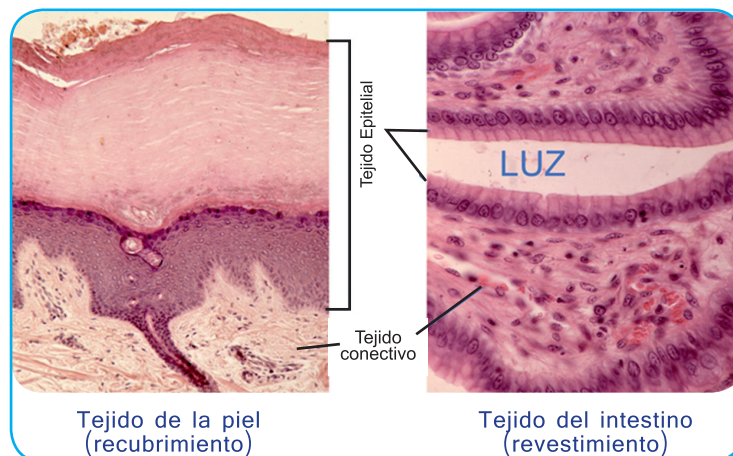
a . Identificación de los diferentes tipos de tejidos humanos

Sí es muy importante saber que las células se agrupan formando tejidos, de manera que podemos clasificarlas dependiendo del grupo de células al que pertenecen, es decir, en qué tipo de tejido pueden encontrarse.

Existen cuatro tipos de células llamadas: Epitelial, conjuntiva (conectiva), muscular y nerviosa.

a.1 El tejido epitelial: Se caracteriza por estar compuesto por células fuertemente unidas y no poseer vasos sanguíneos ni terminaciones nerviosas, es por ello que siempre debajo del tejido epitelial hay tejido conectivo.

Pueden ser de recubrimiento o de revestimiento. En el primer caso se sitúa recubriendo toda la superficie corporal externamente, como la piel. En el segundo caso reviste de todas las cavidades internas del cuerpo, por ejemplo, del interior de los vasos sanguíneos, de los órganos digestivos, del corazón, etc.



Las células epiteliales varían mucho en cuanto a su conformación y función (protección, secreción, funciones sensitivas, digestivas, termorreguladoras, funciones de absorción, etc.) De acuerdo a sus diversas funciones tenemos:

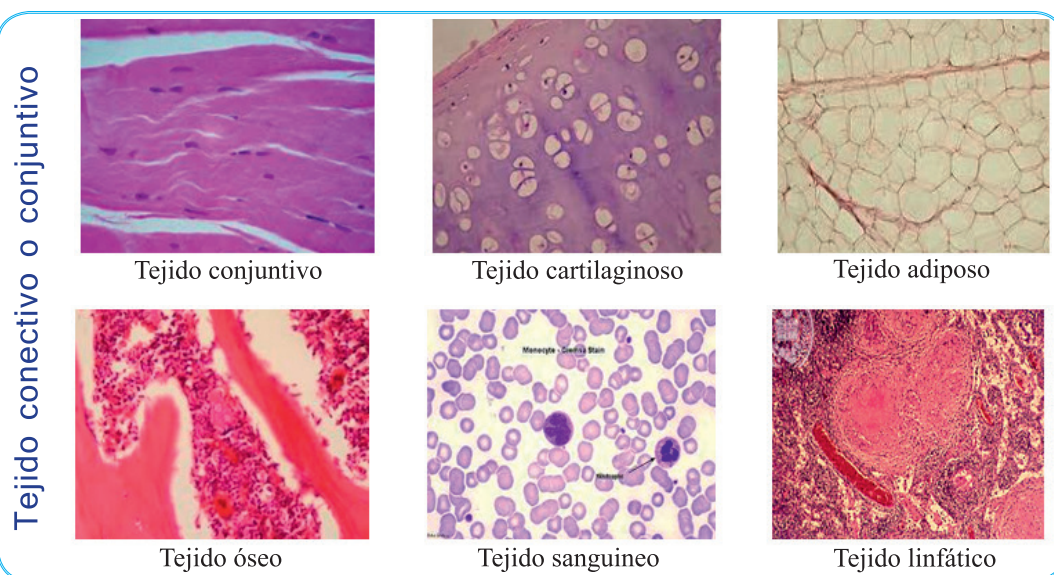
a.1.1 Epitelial: son las células que conforman la piel y su coloración.

Son las encargadas de proporcionarnos el sentido del tacto y del gusto. Forman las células del intestino liso, que se encargan de absorber los nutrientes digeridos y de transmitirlos a la sangre para ser transportados.

a.1.2 Glandular: son las células llamadas sudoríparas. Este tipo de células producen y expulsan líquidos como el sudor, las lágrimas y las salivas. Se encargan de producir la bilis que se encuentra en el hígado; además de crear una capa mucosa que protege el sistema digestivo y respiratorio y de producir el ácido clorhídrico responsable de la digestión.

a.2 Células del tejido conectivo o conectivo: Aquí se encuentran las células que forman parte de tejido de conexión y de estructura del cuerpo. Estas células están comúnmente agrupadas en los leucocitos que generan y reservan diferentes sustancias que son usadas para defender contra una invasión parasitaria y en los glóbulos blancos, que sintetizan y almacenan sustancias que favorecen el proceso de inflamación. **Son las encargadas de generar los anticuerpos.** Circulan por la sangre y por tanto no están asentados en un lugar específico. Ayudan a las demás células del sistema inmunológico y tienen la capacidad de captar grasas como reserva energética.

Son también las encargadas de formar el tejido que conocemos como cartilago y los huesos, generando el proceso de calcificación.

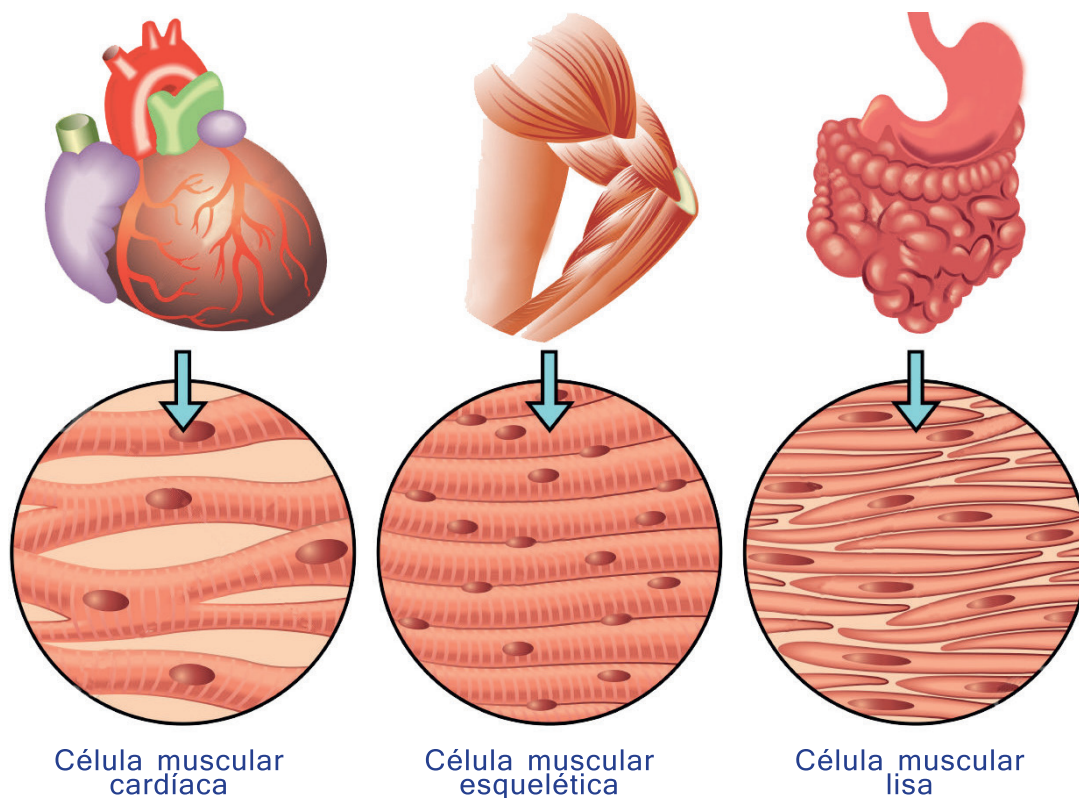


a.3 Células del tejido muscular: Aquí encontramos un solo tipo de célula que estructura los músculos y que están encargados de la movilidad del organismo. Son alargadas y tienen la capacidad de contraerse. Existen tres tipos de tejido muscular son: cardíaco, liso y esquelético.

Las células del músculo cardíaco están localizadas en las paredes del corazón, tienen apariencia estriada y están bajo control involuntario. Están controladas por el Sistema nervioso autónomo o vegetativo, su contracción es rápida, involuntaria y automática.

Las fibras de músculo liso están localizadas en las paredes de los órganos viscerales huecos, a excepción del corazón, tienen apariencia estriada y también están bajo control involuntario. Se encuentra en la pared de los conductos internos: vasos sanguíneos, tubo digestivo, aparato urinario, etc.

Las fibras del músculo esquelético se presentan en músculos que están adheridos al esqueleto, tienen apariencia estriada y están bajo control voluntario. Controlado por el Sistema nervioso central, su contracción es rápida y voluntaria. Se localiza en los músculos unidos a los huesos, su función es movilizar el esqueleto y la mímica.

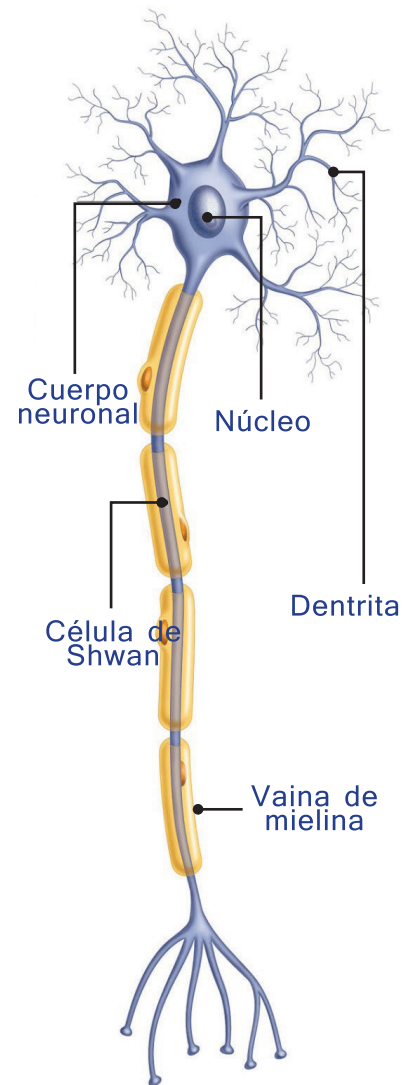


a.4 Células del tejido nervioso: Son las células que forman parte del sistema nervioso. La misión o función principal es recibir información del medio externo e interno, procesarla y desencadenar una respuesta. Es también el responsable de controlar numerosas funciones vitales como la respiración, digestión, bombeo sanguíneo del corazón, regular el flujo sanguíneo, control del sistema endocrino, etcétera. Además, el tejido nervioso es el que se encarga de reunir las funciones motoras, las glándulas, los viscerales y de la mente humana. En este grupo se encuentran:

a.4.1 Neuronas: Esta clase de célula es la principal del sistema nervioso. Tienen la función de recibir, conducir y transmitir los impulsos nerviosos.

a.4.2 Conos: Células que se encuentran en la retina, que captan la luz de alta intensidad, proporcionando el sentido de la vista diurna. También nos permiten diferenciar colores.

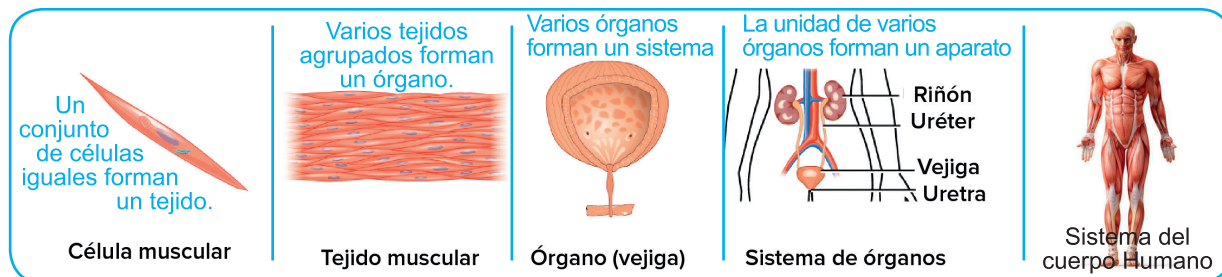
a.4.3 Bastones: Células que trabajan conjuntamente con las anteriores en la retina, pero captan la luz de baja intensidad. Son responsables de la visión nocturna.



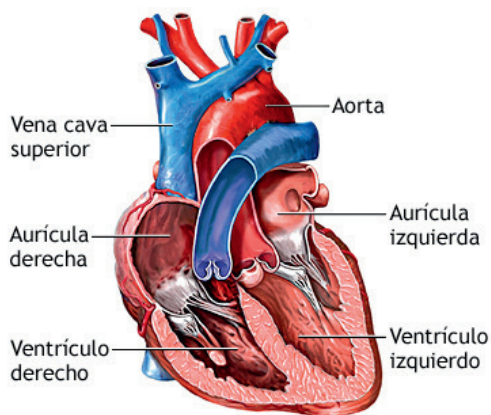
Las células del sistema nervioso se agrupan para formar dos estructuras: el sistema nervioso central que incluye el encéfalo y la médula espinal, y el sistema nervioso periférico, formado por ganglios, nervios y neuronas diseminados por el organismo.

7. Órganos, Aparatos y sistemas del cuerpo humano

El cuerpo humano, al igual que el de muchos seres vivos suficientemente evolucionados, está integrado por tres componentes básicos llamados: órganos, aparatos y sistemas.



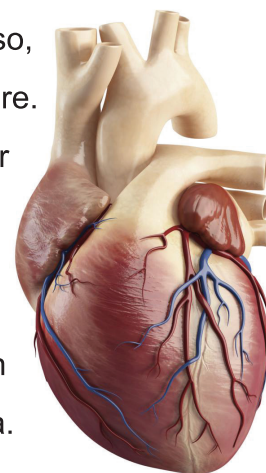
a. Órganos del cuerpo humano



Un órgano es un conjunto de tejidos diversos que cumplen una determinada función. Por ejemplo, el corazón, que es el órgano que impulsa la sangre, y que está constituido por tejido muscular, tejido nervioso, tejido conjuntivo (conectivo) y sangre. También se podrían mencionar como ejemplos de órganos, a la

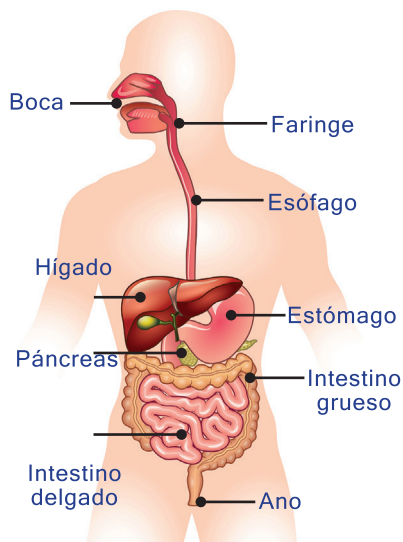
piel y el hígado, entre otros.

Dentro de la complejidad biológica los órganos se encuentran en un nivel de organización biológica superior a los tejidos e inferior al de sistema.



b. Aparatos del cuerpo humano

Conjunto de órganos distintos en su estructura que contribuyen a realizar una misma función. Cuando se habla de órganos no se tienen predominio de ningún tejido en particular, ya que existen aparatos que se integran de varios órganos, por ejemplo, el aparato digestivo, que involucra la boca, faringe, esófago, al estómago, al páncreas, el hígado, el bazo, y los intestinos delgado y grueso, el recto y el ano.



Los órganos están distribuidos de la siguiente manera:

b.1 Cabeza y cuello: Cerebro, lengua, ojo y oído.

b.2 Tórax: Pulmones, corazón y timo.

b.3 Abdomen: Estómago, hígado, riñones, páncreas y bazo.

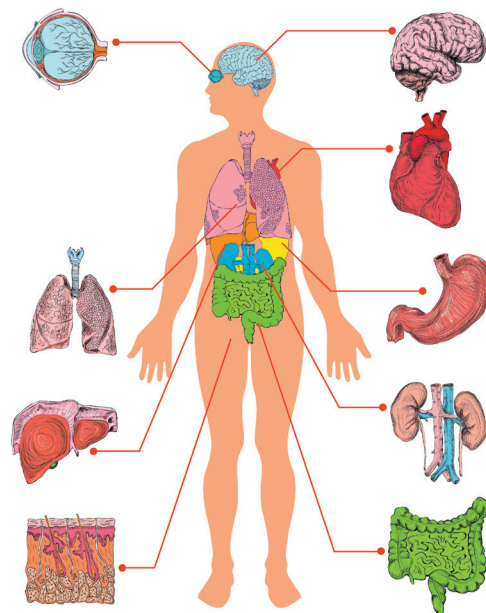
b.4 Pelvis: Pene, clítoris, testículos, útero, próstata y vejiga.

b.5 Ubicuos: (presentes en todo el cuerpo): huesos, músculos y piel.

El cuerpo humano está formado por 21 órganos: el cerebro, la lengua, los oídos, los ojos, los pulmones, el corazón, el timo, el estómago, el hígado, los riñones, el páncreas, el bazo, el pene, el clítoris, los testículos, el útero, la próstata, la vejiga, los huesos, los músculos y la piel.

c. Sistemas del cuerpo humano

Los sistemas del cuerpo humano están constituidos por aparatos que se armonizan entre sí para cumplir una función vital. Un ejemplo de ello puede ser el Sistema Circulatorio el que está constituido por un sistema de transporte que tiene como función distribuir la sangre por todos los órganos y tejidos del cuerpo, está conformado por el corazón y los vasos sanguíneos que son de tres tipos: las arterias, las venas y los capilares.



Cada uno de los sistemas trabaja en forma coordinada con los otros sistemas hasta formar todo el engranaje maravilloso que es el cuerpo humano y que nos permite movernos, pensar, bailar, dormir, estudiar, contemplar un paisaje, etc.

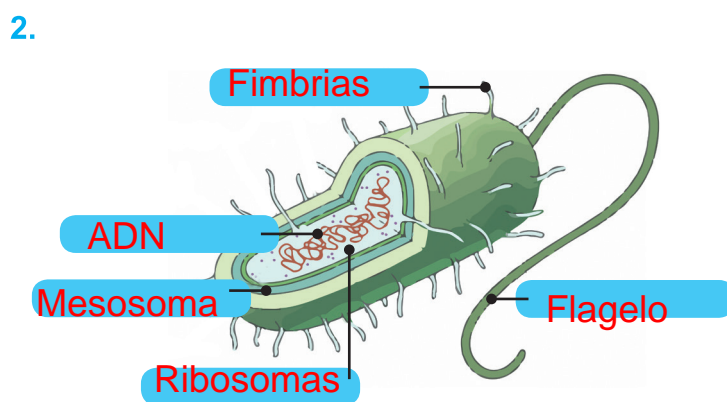
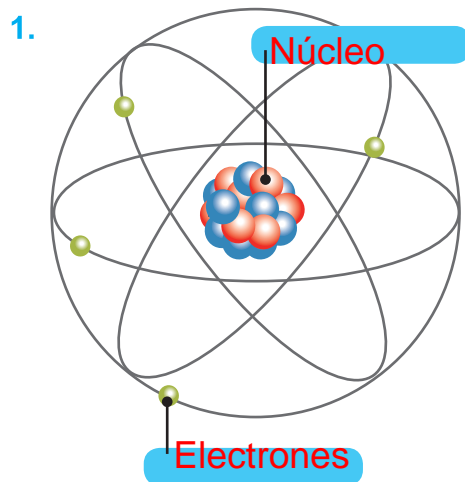
ACTIVIDAD 1

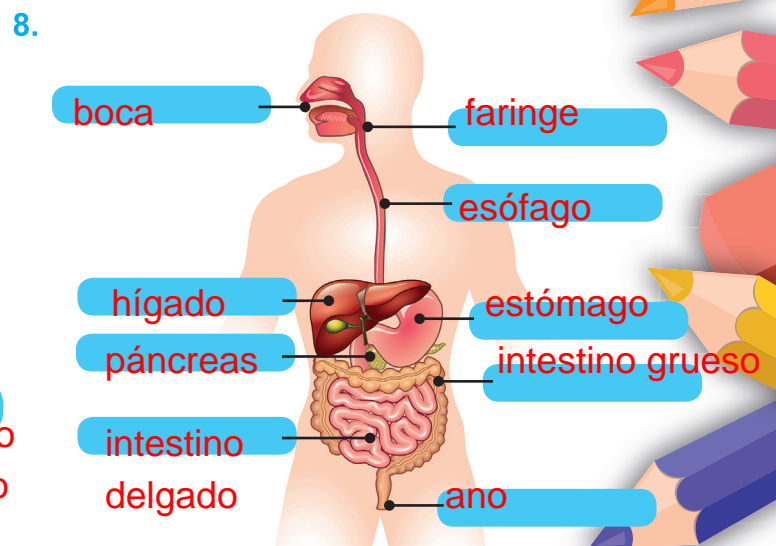
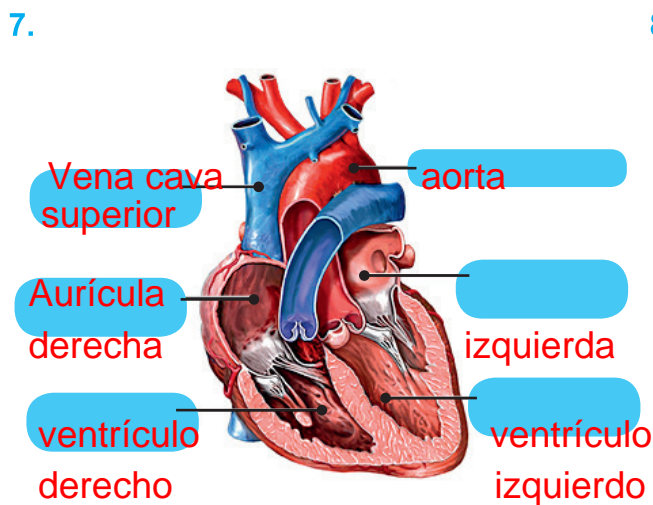
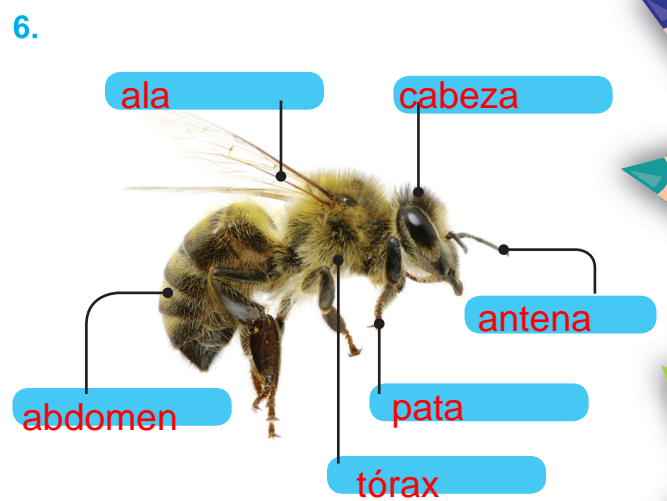
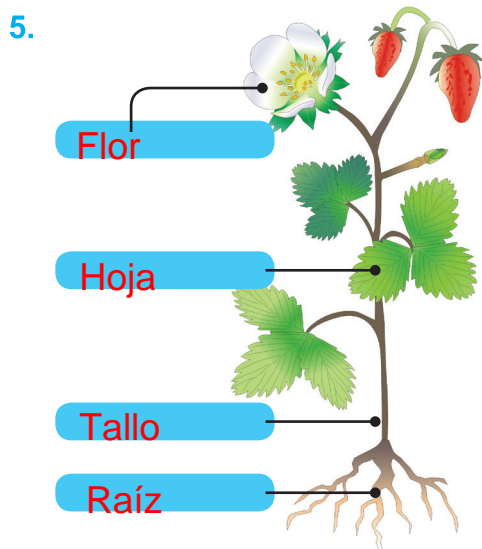
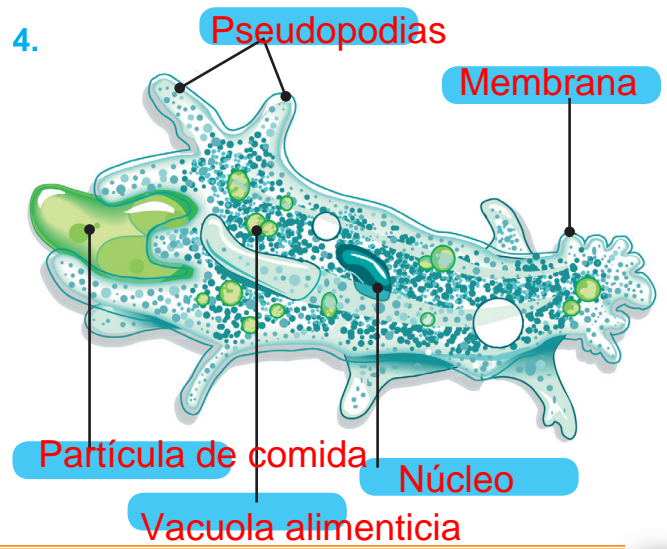
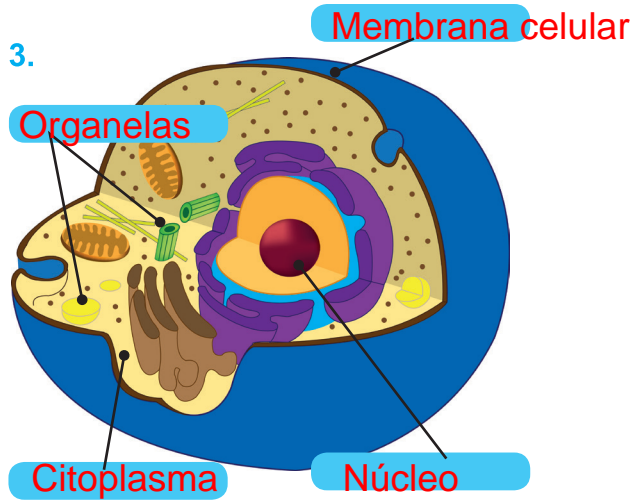
Completar. Escriba en la línea la palabra que da sentido verdadero a la proposición dada.


1. Los componentes que dan forma a nuestro cuerpo se conocen como células, tejidos, órganos y sistemas.
2. Los protones y los neutrones forman lo que se conoce como el núcleo de un átomo.
3. La sal que se encuentra en nuestra cocina está formada por un átomo de sodio y por un átomo de cloro.
4. Los organismos formados por una sola célula se llaman unicelular.
5. Los organismos que viven en nuestros intestinos y que nos ayudan a convertir los alimentos en energía, a destruir toxinas, producir determinadas vitaminas y que nos protegen de muchas enfermedades, reciben el nombre de bacterias.
6. Las células son la unidad de vida principal del cuerpo humano.
7. Las células que no poseen núcleo, tienen una pared celular no celulósica y pueden producir enfermedades como la Tuberculosis (Bacilo de Koch) se llaman células Procariotas.
8. Las células que nunca producen enfermedades, poseen orgánulos y tienen una división celular llamada mitosis y meiosis se les conoce como células Eucariotas.
9. La molécula que contiene todo el material genético o hereditario de un ser vivo se conoce como ADN.
10. El líquido de consistencia gelatinosa y que se encuentra en todo el espacio que existe entre la membrana celular y el núcleo se conoce como citoplasma.
11. Según el científico Robert Whittaker existen cinco reinos de seres vivos, llamados Moneras, protistas, plantae, animalia y Fungi.
12. Los protistas unicelulares más conocidos y que viven en los intestinos, careciendo de forma definida, reciben el nombre de amebas.

13. En cuanto a su estructura, las partes diferenciadas de toda planta son los tallos y las hojas y las raíces.
14. Los invertebrados que pertenecen al reino animal y cuyos cuerpos son blandos, desnudos o protegidos por una concha, reciben el nombre de moluscos.
15. Los vertebrados que desarrollan glándulas mamarias en el pecho, segregando leche para alimentar a su prole, reciben el nombre de mamíferos.
16. Las células que forman parte del tejido de conexión y que da estructura al cuerpo recibe el nombre de conjuntivo o conectivo.
17. Las células que tienen por misión o función principal recibir información del medio externo e interno, procesarla y desencadenar una respuesta reciben el nombre de células ~~tejido nervioso~~.
18. Las células del sistema nervioso se agrupan para formar dos estructuras conocidas como el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico.
19. Al conjunto de tejidos diversos que cumplen una determinada función se le conoce como órgano.
20. El sistema que tiene como función distribuir la sangre por todos los órganos y tejidos del cuerpo y que está conformado por el corazón y los vasos sanguíneos recibe el nombre de Sistema circulatorio.

Identifique. Anote dentro del recuadro en blanco el nombre que corresponde según la figura dada.







Glosario. Defina los siguientes términos:

1. Nivel celular: Nivel celular es la célula y su composición, átomos, moléculas y complejos moleculares.
2. Organismo pluricelular: Se refiere a un organismo compuesto por varias células
3. Célula eucariota: Las células eucariotas no poseen pared celular, nunca producen enfermedades y son de tamaño mayor que las procariontes
4. ADN: es una molécula que contiene todo el material genético o hereditario de un ser vivo.
5. Orgánulos: están constituidos por los ribosomas, vacuolas y mitocondrias cada uno tiene una función específica.
6. Cianobacterias: son algas azul-verdosas usan algunas reacciones químicas para elaborar sustancias propias.
7. Reptiles: Tienen el cuerpo cubierto por una escama dura y áspera. poseen patas cortas, algunos no las tienen.
8. Células del tejido muscular: Son alargadas y tienen la capacidad de contraerse. Existen tres tipos: cardíaco, liso y esquelético.
9. Distribución de los órganos del cuerpo humano: Se distribuyen en sistemas y tienen funciones en conjunto.



Tema 2: La pubertad es la primera fase de la adolescencia

Objetivo: Identificar los principales cambios que se presentan en hombres y mujeres, al inicio de la madurez sexual.

1. Etapas del crecimiento del bebé hasta la pubertad

a. Etapas en la vida de todo ser humano

La vida del ser humano inicia desde que papá y mamá conciben a su hijo o a su hija, y los sentimientos, sobresaltos, amor y cuidados que la madre exprese a la nueva criatura que inicia y crece dentro su vientre será determinante en el comportamiento del bebé una vez nacido.

Las etapas del crecimiento de todo ser humano inician entonces, desde su concepción y nacimiento, hasta su fallecimiento. Este desarrollo se divide en siete etapas con características muy diversas y específicas.

Las siete etapas o períodos de la vida del ser humano son las siguientes:

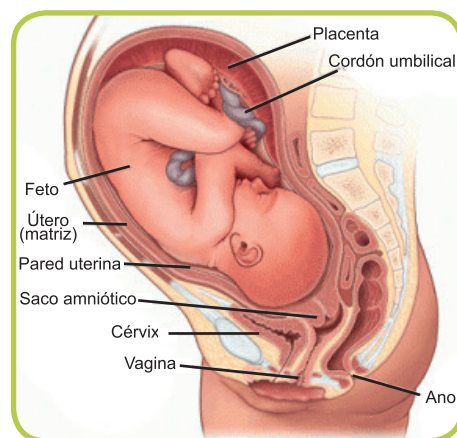
- Prenatal
- Infancia
- Niñez
- Adolescencia
- Juventud
- Adulthood
- Ancianidad



La etapa prenatal transcurre desde la concepción o fecundación del nuevo ser hasta su nacimiento en el parto. En el momento del nacimiento el recién nacido recibe el nombre de Neonato.

La infancia es la etapa comprendida entre el nacimiento y los 6 años de edad y a su vez se divide en varias fases.

La niñez es la tercera etapa del desarrollo del ser humano. Normalmente esta etapa del crecimiento de la vida humana se sitúa entre los 6 y 12 años. Es la etapa que en este momento de nuestra educación estamos viviendo.



La adolescencia es la cuarta etapa del desarrollo del ser humano y está comprendida aproximadamente entre los 12 y 20 años de edad, aunque por supuesto estas edades varían mucho de un ser humano a otro.

Las etapas o fases más destacadas de este desarrollo humano comprenden las cuatro primeras etapas, es decir las que van desde la edad prenatal hasta la adolescencia, aunque vale decir que todas las fases son muy importantes. En lo sucesivo vamos a centrarnos en el estudio de la etapa de la niñez y en la adolescencia.

b. La Niñez es una etapa fundamental

La niñez es la etapa comprendida entre la infancia y la adolescencia y está señalada por el ingreso a la escuela.

Antes del ingreso a la escuela, en la etapa de su infancia, la vida transcurría así: o gran parte en el pre-escolar, en las guarderías o en los Centros de Atención Integral mejor conocidos como CAI. También muchos infantes pasan su tiempo acompañados únicamente de su mamá que les cuidan permanentemente en su hogar, o de un adulto responsable que se encarga de su aseo, vestimenta, alimentación y demás.

c. Influencia de la escuela en el desarrollo de la niñez

Con la escolarización o ingreso del niño en la escuela la situación cambia profundamente, ya que en adelante va a convivir con otros seres humanos de su misma edad y, por lo tanto, iguales en derechos, deberes y requerimientos de atención.

Las exigencias del aprendizaje escolar también van a ser determinantes puesto que ahora se medirá su rendimiento académico y se llevará un registro escrito de su comportamiento tanto personal como social.

La escuela le significa trabajar con responsabilidad y estimular el desarrollo de su percepción, memoria y razonamiento lógico. A estas actividades últimas se les llama Desarrollo Cognoscitivo, o la facultad que poseen los seres humanos para conocer o adquirir conocimientos.

En esta etapa el niño estudia, desarrolla y adquiere múltiples capacidades que le ayudarán en su vida futura, tales como

- **Sentido del deber**, ya que debe cumplir con sus obligaciones escolares: trabajo en clase, presentación de tareas que debe ejecutar en el hogar, repaso de la materia vista antes de realizar sus pruebas escritas, etc. En esta etapa conocen todas las letras y los números y pueden leer de manera fluida y clara.
- **Respeto al derecho ajeno**. Recordemos que antes su mundo era el hogar y se relacionaba fundamentalmente con sus padres y hermanos. Ahora debe convivir con sus compañeros y aprender a respetar el espacio de ellos, su manera de pensar y de actuar. Esto le lleva a madurar en su proceso de socialización.
- **Autoestima**. En esta etapa debe procurar su aseo personal, mostrando una apariencia física limpia y aceptable ante los que le rodean y por supuesto procura no ser rechazado por los demás y tampoco siente agrado de que le ridiculicen o menosprecien.
- **Aprende a controlar sus necesidades elementales**, ya que ahora no puede ir al baño cuando le apetezca, sino que debe pedir permiso al docente y esperar a que éste se lo conceda.
- **Aprende a compartir** de manera afectiva con ciertos compañeros, con los cuales de preferencia integrará grupos para estudiar, jugar, escuchar música, etc.



El niño entonces, al iniciar su rol escolar aprende a desarrollar sus funciones cognoscitivas, afectivas y sociales.

2. Cambios físicos que se operan en la niñez



Una de las características generales presentes tanto en niños como en niñas es que la velocidad de crecimiento es lenta y gradual en casi todas las partes del cuerpo.

En el período de la niñez se alargan tanto el tronco como los brazos y las piernas, aunque las cabezas siguen siendo grandes en relación al cuerpo. El cuello en comparación a las etapas anteriores se hace más esbelto y fuerte. Los cartílagos se convierten poco a poco en huesos, para proteger los órganos internos del cuerpo.

El desarrollo del sistema nervioso posibilita la coordinación motriz tanto en niños como en niñas, los cuales alcanzan sorprendentes habilidades motoras, tales como agilidad, coordinación y fuerza, lo que les permite importantes prácticas deportivas y competencias típicas en estos años de vida.

El desarrollo de los sistemas circulatorio y respiratorio aumentan asimismo el rendimiento muscular. La respiración en esta etapa es idéntica a la del adulto en frecuencia y profundidad: 17 a 20 respiraciones por minuto y aumentado considerablemente la capacidad pulmonar. A nivel del aparato circulatorio, el corazón alcanza el tamaño adulto y su frecuencia cardíaca entre los 6 y 12 años fluctúa entre 85 y 95 latidos por minuto, igualando prácticamente a la frecuencia cardíaca de una persona adulta.

En esta etapa de la niñez la altura del cuerpo es similar en varones y niñas.

Por otro lado, es importante recordar que el desarrollo de un niño es diferente al de una niña, sobre todo de 10 a 12 años, aunque puedan tener características comunes en ciertos aspectos.

El peso y talla durante los años escolares va mostrando una diferencia relacionada directamente con el sexo. Si bien, la mayoría de las niñas a los 6 años miden en promedio un centímetro menos que los niños, esta situación cambia al llegar ambos a los 11 años, pues las niñas toman la delantera y compiten en peso con ellos.

De los 10 a 11 años de edad los cambios físicos en las niñas se hacen más notorios que en los varones. En las niñas se produce secreción de hormonas femeninas, las cuales preparan al organismo a los cambios que luego se desarrollarán en la pubertad.



Como consecuencia de este funcionamiento hormonal, en las niñas el crecimiento de los pechos se produce algunas veces, a partir de los 8 años y la menarquía a partir de los 10 años.

La menarquía, principio o comienzo, indica la fecha del primer episodio de sangrado menstrual, o primera regla de la mujer o el comienzo de su capacidad reproductiva.

La menarquía o primera regla va anunciar a una niña que pasa a una etapa que, aunque no es una adulta, tampoco es, en todo el sentido de la palabra, ya más una niña, puesto que ahora, si llega a tener relaciones sexuales puede quedar embarazada y convertirse en madre.



En los niños, el desarrollo sexual, por lo general, es dos años después que el de las niñas. Cuando ocurre el desarrollo sexual en los niños se observa que los testículos aumentan de tamaño, esto puede ocurrir a partir de los 9 años y medio y con ello, el apareamiento discreto de caracteres sexuales secundarios: como el vello facial, cambios en el tono de la voz y funcionamiento de glándulas masculinas.

El crecimiento y desarrollo físico de los niños es tan particular en este período, que existen grandes diferencias entre niños de igual edad. Los varones tienden a aumentar de peso hasta los 12 años. El incremento de peso es de alrededor de 2,0 a 2,5 kilos en el año y de talla, alrededor de 5 a 6 centímetros en el año.

a. Cambios físicos en la etapa final de la niñez

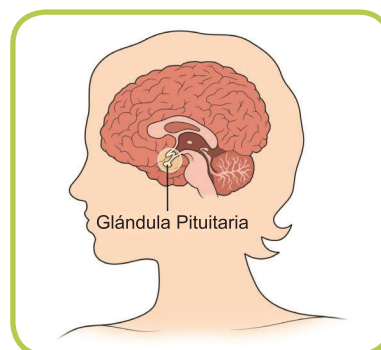
La pubertad aparece en los finales de la niñez, a partir de los ocho años en la mujer y los nueve años en el hombre, aunque a veces sucede que el inicio a la pubertad puede ser antes o después de la edad arriba señalada, ello va a depender de la herencia genética de los padres, las etnias, la alimentación e incluso la salud, entre otros factores de importancia.

Una de las primeras señales de la pubertad es el crecimiento de vello en las axilas y en el pubis (alrededor del área de los órganos genitales). Eventualmente, a los niños les comienza a crecer vello también en la cara.

b. La Glándula Pituitaria y su funcionamiento

Cuando el cuerpo comienza a entrar en la pubertad, aparece en los niños y niñas una glándula llamada pituitaria o hipófisis, la cual tiene forma de guisante y que está situada en la parte inferior del cerebro, detrás de la nariz.

Esta glándula comienza a producir unas hormonas especiales que dependiendo de si se es un niño o una niña, esas hormonas trabajan en diferentes partes del cuerpo.



En los niños, estas hormonas producidas por la glándula pituitaria, viajan por la sangre hacia los testículos y permite comenzar a fabricar testosterona y semen.

La testosterona es la hormona que produce la mayoría de los cambios en el cuerpo de los niños durante la pubertad y le da la capacidad al niño para engendrar un nuevo ser y convertirse en papá.

En las niñas, las hormonas producidas por la glándula pituitaria, se dirigen hacia sus dos ovarios (ver imagen página 41). Los ovarios contienen huevos u óvulos que las niñas han tenido en su cuerpo desde su nacimiento pero que en la pubertad empezarán a funcionar. Estas hormonas hacen que los ovarios comiencen a fabricar otra hormona, llamada estrógeno, la cual prepara el cuerpo de la niña para que ésta inicie su período menstrual y poder así quedar embarazada.

En general la glándula pituitaria produce muchos tipos de hormonas. A su vez, cada hormona envía señales a otras glándulas u órganos del cuerpo para desempeñar una función específica, que influyen en el crecimiento, metabolismo, salud de los huesos, producción de hormonas sexuales y otros.

Con el funcionamiento de la glándula pituitaria se da inicio entonces lo que se conoce como la madurez emocional y sexual de una persona.



3. Madurez emocional y sexual

La persona madura debe ser capaz de mantener relaciones de amistad, de trabajo y compromisos con sus semejantes, sin desesperarse y aceptando las diferencias de opiniones y actitudes de los demás.

La definición psicológica que se le da a la madurez emocional es “ser capaz de aceptar la realidad de otras personas y cosas tal cual son”.

La madurez emocional tiene entonces que ver con la tolerancia.

Las personas amigas, por ejemplo, se aceptan tal cual son, con sus virtudes y defectos, no importa que sea negro o blanco, alto o bajo, gordo o flaco. El aceptar esta situación significa que se tiene Madurez Emocional, es decir, que se ha superado la etapa de la infancia y la niñez.

En los seres humanos el proceso de maduración sexual es iniciado en la pubertad. En la etapa de crecimiento, en la que se presentan cambios, tanto físicos como psicológicos. Estos cambios se denominan características o caracteres sexuales, e implican que poco a poco se está pasando de la etapa de la niñez a la etapa de la adolescencia.

La madurez sexual es la edad o el momento en el cual un organismo obtiene la capacidad para llevar a cabo la reproducción, creando un nuevo ser.

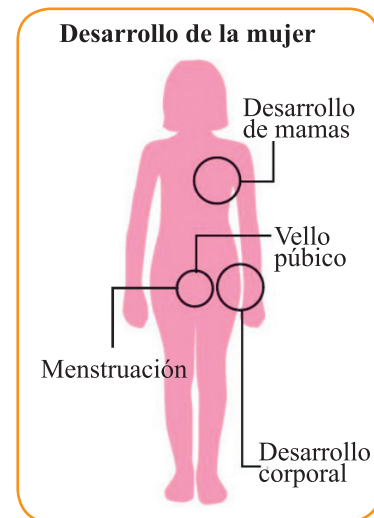
Los caracteres sexuales son los rasgos por los que se diferencian las mujeres de los hombres. Hay dos tipos de caracteres sexuales:

g.1. Caracteres sexuales primarios, son los órganos reproductores, que son diferentes entre hombres y mujeres y que existen desde antes del alumbramiento en el parto.

g.2. Caracteres sexuales secundarios, son características físicas que permiten distinguir a una mujer y a un hombre, pero no están necesariamente relacionados con la reproducción.

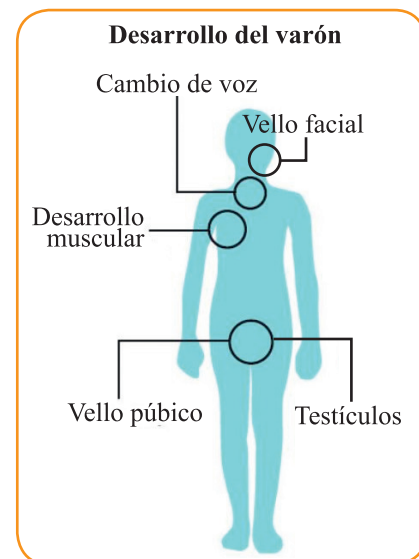
En la mujer la pubertad comienza alrededor de los 8 u 11 años de edad, y produce cambios físicos tales como:

- Aparecimiento de acné (espinillas y barros en la cara)
- Desarrollo de las glándulas mamarias
- Desarrollo de los órganos sexuales (ovarios, vagina y útero)
- Ensanchamiento de las caderas
- Olor corporal
- Piel delgada y grasa



La pubertad en el hombre, comienza alrededor de los 9 ó 10 años de edad. Los cambios en los hombres se describen así:

- Aumento de estatura
- Acné
- Cambios del tono de voz
- Crecimiento acelerado de la musculatura
- Crecimiento del vello púbico, corporal y facial
- Eyaculación involuntaria nocturna
- Olor corporal





TRABAJO GRUPAL EN CLASE

1. Se elaboran siluetas humanas para identificar las zonas donde se evidencian los cambios físicos observables en hombres y mujeres al inicio de su madurez sexual.
2. Se recortan imágenes de revistas, periódicos, láminas, entre otros, para elaborar un collage que represente la forma de comportarse de los hombres y mujeres durante su madurez emocional y sexual.
3. Se organizan exposiciones para presentar los trabajos realizados.

4. Nuestra reproducción humana es sexual

La reproducción humana es de tipo sexual, ya que intervienen los dos sexos, el masculino y el femenino, diferencias que se extienden igualmente al ámbito psicológico, educacional, recreativo y deportivo y laboral.

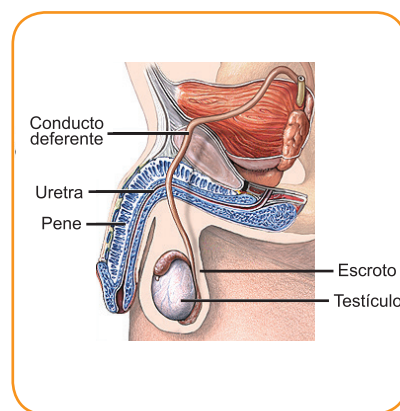
Muchos consideran que existen también diferencias emocionales debido a múltiples factores, tanto internos como externos, de entre los que destacan la genética o la educación recibida. Mencionamos este último porque, aunque estemos en el siglo XXI, seguimos haciendo diferencias educacionales entre niños y niñas de manera consciente e inconsciente.

a. Los principales órganos sexuales de los hombres

En su parte interna son los testículos, el epidídimo, los conductos deferentes y las glándulas accesorias (vesículas seminales y próstata). El pene, por su parte, es un órgano externo, junto con el escroto. Veamos cada uno por separado.

a.1. Órganos internos reproductores:

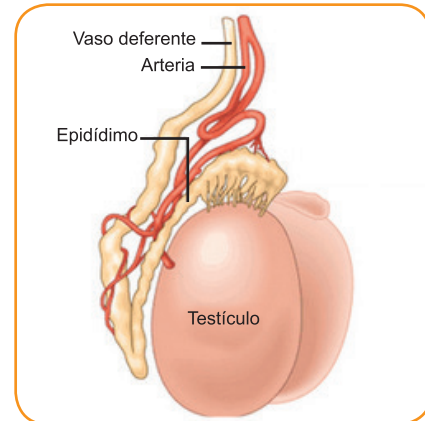
- **Los testículos:** En un muchacho que ha alcanzado su madurez sexual, los dos testículos **producen y almacenan millones de diminutos espermatozoides (semen)**. Los testículos son ovalados y crecen hasta alcanzar aproximadamente 2 pulgadas (5 centímetros) de



longitud. **Los testículos liberan en la sangre hormonas sexuales masculinas (testosterona).**

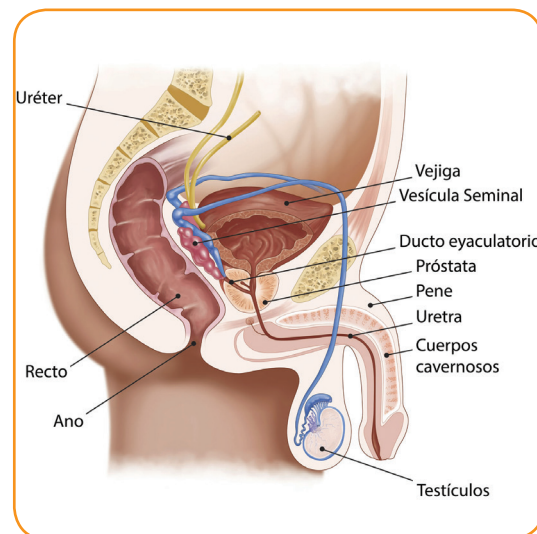
La testosterona es muy importante en la pubertad de los muchachos, y a medida que recorren la pubertad, sus testículos producen cantidades cada vez mayores de esta hormona. **La testosterona es la responsable de que los muchachos desarrollen voces más graves, músculos más grandes y vello en la cara y el cuerpo.** También estimula la producción de espermatozoides.

- **El epidídimo** es un tubo estrecho y alargado, situado en la parte superior de los testículos y que conecta con los conductos deferentes al reverso de cada testículo. Se distingue una cabeza, cuerpo y cola que continúa con el conducto deferente y está recubierto por capa de músculo liso. **En el epidídimo se almacenan los espermatozoides para que adquieran movilidad y su estructura definitiva;** estos pueden permanecer ahí hasta cuatro semanas. Son los responsables tanto de la maduración como de la activación de los espermatozoides (los cuales requieren entre 10 y 14 días).



- **Las glándulas accesorias**, incluyen las **vesículas seminales** y la **glándula prostática**. Estas glándulas proporcionan los fluidos que lubrican el sistema de conductos y nutren el esperma.

1. **Las vesículas seminales** son estructuras similares a bolsas que están unidas al conducto deferente, a un costado de la vejiga. **Las vesículas seminales son unas glándulas productoras de casi todo el volumen del líquido seminal.** El conducto de la vesícula seminal (conducto excretor) y el conducto deferente forman el conducto eyaculatorio, que desemboca en el esfínter llamado uretra.



2 . **La glándula prostática o próstata** es un órgano que tiene forma de castaña y está ubicada enfrente del recto, debajo y a la salida de la vejiga urinaria, aunque puede estar pegado a éste. Este órgano tiene como función principal fabricar líquido prostático, que protege a los espermatozoides.

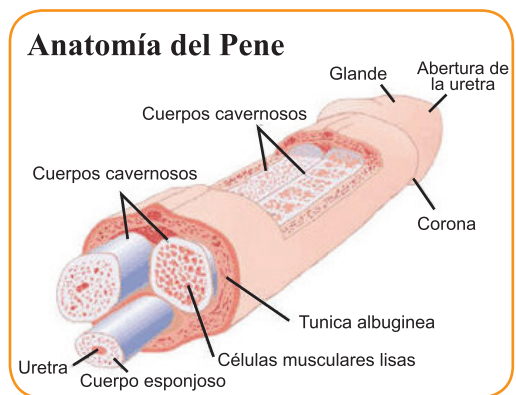
- **Los conductos deferentes**, junto a los testículos y el epidídimo conforman el sistema de conductos de los órganos reproductores del hombre. El conducto deferente es un tubo muscular liso que pasa junto a los testículos y transporta el líquido que contienen los espermatozoides, denominado semen.

Los hombres que desean no engendrar más hijos practican lo que se llama la vasectomía, que no es más que un método de anticoncepción masculina mediante el cual se cortan o amarran los conductos deferentes, con la finalidad de impedir el paso de los espermatozoides.

a.2 Órganos externos reproductores

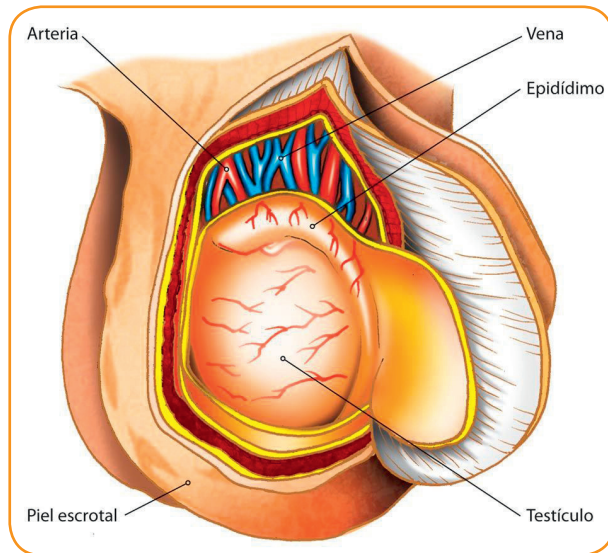
- **El pene** comienza en el interior del cuerpo y está formado por músculos, tejidos, arterias, venas, cuerpos esponjosos, cuerpos cavernosos y nervios. Sus partes visibles están formadas por la base, el tronco, la corona y el glande.

En el extremo del glande, hay una pequeña ranura o abertura, por la cual, a través de la uretra, salen el semen y la orina del cuerpo. El glande está recubierto por una piel suelta llamada prepucio, un pliegue de piel ubicado en el extremo del pene, que cubre el glande. El prepucio está sujeto en el pene gracias al frenillo o la capa de piel que une el glande con la superficie interior del prepucio.



- **El tronco** contiene tres columnas de tejido eréctil: dos cuerpos cavernosos y un cuerpo esponjoso. Los primeros se encuentran uno al lado del otro en la parte superior del pene, mientras que el último se ubica en la parte inferior.

- **El escroto** es la bolsa que cubre y aloja los testículos, que son los órganos encargados de producir los espermatozoides y los mantiene a una temperatura adecuada. El escroto o saco escrotal es un conjunto de envolturas que cubren y alojan a los testículos y vías excretoras fuera del abdomen. Esta zona de la piel tiene forma de saco o bolsa.



b. Los principales órganos sexuales de la mujer

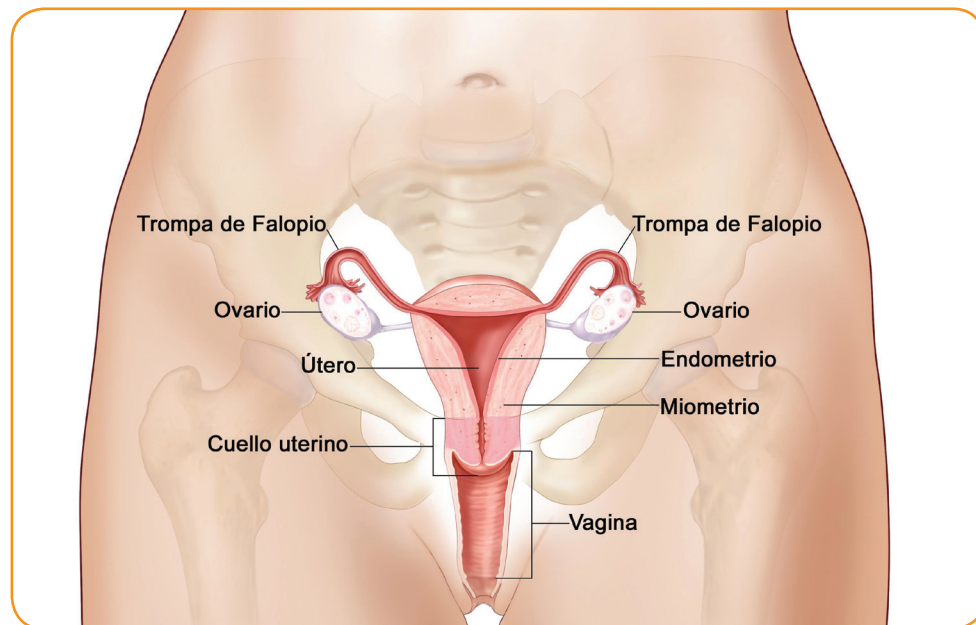
Inician su maduración o plenitud con el proceso de formación de los óvulos, llamado ovogénesis y que se realiza en los ovarios. Este proceso permite que tras la práctica de relaciones sexuales una mujer pueda quedar embarazada.

Los órganos reproductores de la mujer son internos y externos. Los internos están constituidos por la vagina, el cuello uterino, el miometrio, el endometrio, el útero, las trompas de Falopio y los ovarios. Los órganos externos están constituidos por la vulva, el monte de Venus, los labios mayores y menores y el clítoris.

b.1 Órganos internos reproductores

- **La vagina**, en esta se depositan los espermatozoides en la relación sexual, que después ascenderán por el cuello del útero para fecundar el óvulo. La vagina conecta el útero con el exterior del cuerpo. Está cubierta por una

membrana mucosa que mantiene la humedad, la acidez y la protege de posibles infecciones. A través de la vagina se expulsa al exterior la sangre de la menstruación y el alumbramiento durante el parto.



- **El cuello uterino** es una cavidad ubicada en la parte baja del útero y permite que por él salga la sangre del útero durante la menstruación. También permite la entrada de los espermatozoides. Puede ensancharse muchos centímetros durante el parto para dejar que pase el bebé, y su tamaño puede variar según la edad y el número de partos.
- **El Miometrio** es un músculo liso, que contiene muchos tejidos y vasos sanguíneos. Su estructura se extiende y se expande para facilitar el crecimiento del feto y sus arterias reciben sangre para conducirla hacia la placenta. Una vez que el embarazo ha llegado a término sus músculos se contraen para impulsar con éxito al bebé fuera del útero y una vez que éste ha nacido, los músculos del miometrio continuarán contrayéndose para expulsar la placenta.
- **El endometrio** es un tejido esponjoso que recubre el útero. Es una especie de “cuna” agradable y cómoda que el útero prepara cada mes para la llegada de un posible embrión. **Su función es acoger al cigoto u óvulo engendrado permitiendo su implantación en las paredes del útero. Es el lugar donde se desarrolla la placenta.**

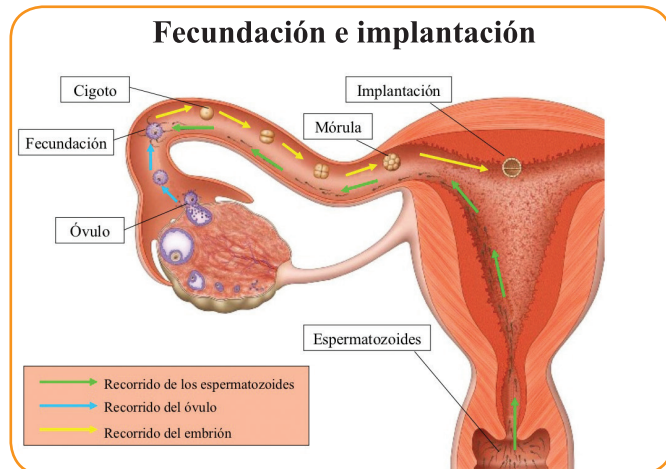
Durante la ovulación el endometrio secreta una mucosidad que permite el pase de los espermatozoides a encontrarse con los óvulos, en este momento aumenta su espesor, almacena grandes cantidades de nutrientes y otras sustancias beneficiosas para la implantación de un óvulo fecundado.

Dos días antes que termine el ciclo mensual, todo el acondicionamiento para el nuevo bebé que había preparado el endometrio, luego que no se produce la fecundación, se “cae” y da inicio a la menstruación.

- **El Útero**, también llamado matriz, permite el paso de los espermatozoides hacia las trompas de Falopio y unos días después de la fecundación, cuando el embrión llega al útero éste lo acoge e implanta en el endometrio. Debido a esta función el útero es llamado el órgano de la gestación. Es una especie de casa de habitación para el nuevo bebé en crecimiento, por lo que el feto se desarrolla en su interior hasta el momento del alumbramiento.

- **Las Trompas de Falopio**

son dos tubos delgados que parten del útero hasta el ovario de cada uno de los lados de la vagina. Sus funciones están relacionadas con la ovulación, con la fecundación y con el embarazo. Transportan los óvulos que se producen durante el ciclo menstrual hasta la cavidad uterina, y también sirven de camino para



los espermatozoides que puedan fecundar al óvulo. Además, también van aportando los líquidos necesarios para la fecundación y nutrición del cigoto.

- **Los ovarios** son las glándulas sexuales femeninas. Son los encargados de producir las hormonas (estrógenos y progesterona) que aseguran el adecuado funcionamiento de todos los órganos sexuales. El ciclo menstrual normal es el período comprendido entre una menstruación y otra. El ciclo comienza el primer día

de sangrado menstrual. Durante este ciclo o período el óvulo, que es la célula femenina de la reproducción, va creciendo y madurando lentamente dentro del ovario, preparándose para ser expulsado aproximadamente hacia el día 14. **Esta expulsión del óvulo hacia la trompa, que ocurre en la mitad del ciclo, es el fenómeno conocido como ovulación.**

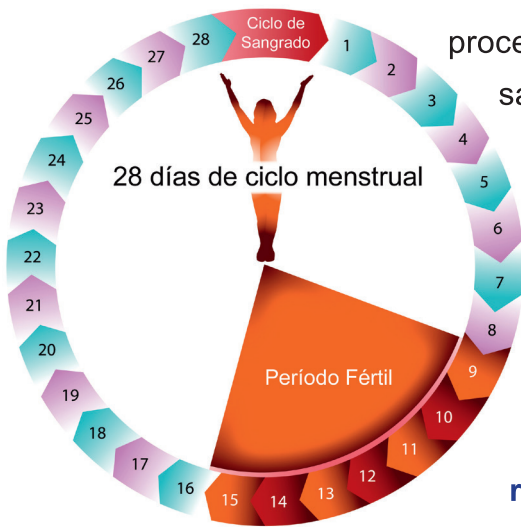
b . 2 Órganos externos reproductores: En los órganos externos de la mujer se encuentran la vulva, monte de Venus, los labios mayores y menores y el clítoris.

- **La vulva** es el conjunto de los órganos genitales externos de la mujer. Está constituida por el monte de Venus, los labios y el clítoris. Es la parte más externa de la vagina.
- **El Monte de Venus** es un tejido graso blando que se cubre de vello para proteger a los genitales internos, debajo de este se encuentran los labios mayores y los menores.
- **Los labios mayores** forman dos pliegues a cada lado de la entrada de la vagina, **la protegen de microbios y la ayudan a mantener la humedad.**
- **Los labios menores** están un poco más adentro de los labios mayores y que tienen su punto de encuentro en el clítoris.
- **El clítoris**, su punta o glande asoma en la parte superior de la vulva, pero se extiende por el interior de los labios mayores, y rodea parte de la entrada de la vagina.

5. La menstruación o sangrado

Cuando el óvulo que fue expulsado del ovario para ser fecundado no se fertiliza, es decir, no es fecundado por el espermatozoide, entonces se inicia el



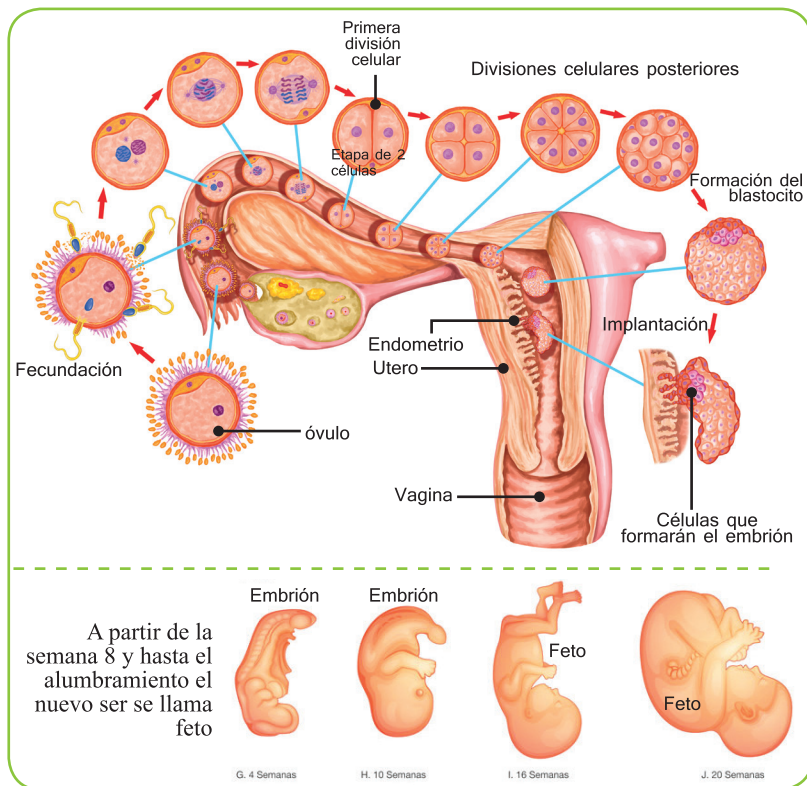


proceso llamado período, regla o menstruación, que es el sangrado normal que experimentan las mujeres.

En esta última fase del ciclo menstrual, este óvulo que no fue fecundado es expulsado a través de la vagina junto con el endometrio, que se había ido engrosando como preparación para recibir, implantar y nutrir al óvulo fecundado, produciendo el sangrado característico de la regla. La duración del sangrado normalmente tiene un promedio de tres a siete días.

6. El proceso de la fecundación en la mujer

Cuando una niña nace, lleva en sus ovarios alrededor de unos dos millones de células germinales, que son óvulos en potencia. Más de la mitad de esas células germinales degeneran o mueren antes de la pubertad, y de los cientos de miles que quedan sólo 400 ó 500 llegan a convertirse en óvulos maduros, pero, excepto en contados casos, sólo uno, en cada mes, alcanza la madurez completa. **Este óvulo que**



alcanzó la madurez completa una vez que se sale del ovario camina hasta una de las trompas de Falopio y allí espera a ser fecundado. Un día después de haber sido fecundado avanza al útero y ahí se anida hasta el momento del parto.

La fecundación se lleva a cabo dentro del cuerpo de la mujer.

Cuando el hombre y la mujer crean un nuevo ser humano, este es llamado cigoto o huevo en primera instancia, para luego transformarse en embrión (etapa inicial del embarazo hasta la etapa final de la séptima semana) y finalmente en el feto (desde la semana ocho) hasta el alumbramiento durante el parto.

7. Enfermedades del sistema reproductor

Es importante reconocer que tanto los hombres como las mujeres pueden sufrir enfermedades en sus órganos reproductores.

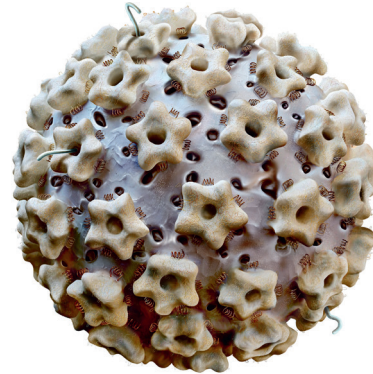
Las enfermedades del sistema reproductor pueden ser muchas y van, desde las llamadas Enfermedades de Transmisión Sexual, hasta enfermedades hereditarias o congénitas y otras que son propias del mal funcionamiento del organismo.

Las enfermedades de transmisión sexual que se mencionan a continuación la sufren hombres y mujeres, y entre otras de mucha importancia, están la enfermedad inflamatoria pélvica, el virus de inmunodeficiencia humana/síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH/SIDA), el virus del papiloma humano (o verrugas genitales), la sífilis, la clamidiasis, la gonorrea y el herpes genital, etc; algunas de estas ni con el uso del preservativo se pueden evitar.



a. Condiloma

Los condilomas son ocasionados por el virus de papiloma humano (VPH). Los virus del papiloma ocasionan pequeños crecimientos (verrugas) sobre la piel y membranas mucosas. La infección de las regiones anales y genitales con VPH puede ocasionar verrugas (condiloma ano-genital) sobre el pene, vulva, uretra, vagina, cuello del útero, y alrededor del ano (perianal). Han sido clasificados más de 50 tipos diferentes de VPH.



Virus de papiloma humano (VPH)

b. Gonorrea

La gonorrea es una infección bacteriana que afecta especialmente a adolescentes y personas de entre 20 y 30 años. Esta infección se propaga mediante las relaciones sexuales. También te puedes contagiar por tocarte los ojos si tienes secreciones infectadas en la mano o bien transmitirse al bebé durante el parto si la madre está infectada.



Bacteria de la Gonorrea

Los síntomas en los hombres comprenden: dolor y ardor al orinar, aumento de la frecuencia o urgencia urinaria, secreción del pene (de color blanco, amarillo o verde), de no tratarse, puede producir inflamación del epidídimo e infertilidad.

Los síntomas en las mujeres pueden ser secreción vaginal, ardor al orinar y urgencia urinaria (como una cistitis), dolor intenso en la parte baja del abdomen y fiebre (si la infección se disemina a las trompas de Falopio y al área del estómago). Si la infección se expande al torrente sanguíneo, suele presentarse calentura, sarpullido y síntomas similares a la artritis. Si la gonorrea no se atiende, puede provocar la enfermedad inflamatoria pélvica, que causa problemas de infertilidad y trastornos durante el embarazo.

c. Chancro blando

Llamado también chancro venéreo o chancroide. La transmisión se da mediante contacto sexual con una persona infectada. Los primeros síntomas son dolor de cabeza, fiebre y debilidad general, se manifiesta entre 2 y 15 días tras el contagio. Luego surgen pequeñas y dolorosas heridas con pus en los órganos genitales, que aumentan progresivamente de tamaño y profundidad. A continuación, aparecen otras lesiones en torno a las primeras.

d. VIH/SIDA

El virus de inmunodeficiencia humana (VIH) es el virus que causa el SIDA. Cuando una persona se infecta con VIH, el virus ataca y debilita al sistema inmunitario. A medida que el sistema inmunitario se debilita, la persona está en riesgo de contraer infecciones y tipos de cáncer que pueden ser mortales. Cuando esto sucede, la enfermedad se llama SIDA. Una vez que una persona tiene el virus, este permanece dentro del cuerpo de por vida.



Virus de inmunodeficiencia humana (VIH)

El virus se transmite de una persona a otra de cualquiera de las siguientes maneras: A través del contacto sexual, por transfusiones de sangre, por compartir agujas infectadas

entre los adictos a drogas y transmitida al feto a través de la circulación sanguínea compartida, o por una madre lactante. El virus también se puede encontrar en la saliva, las lágrimas y el líquido cefalorraquídeo.



Los síntomas dependen del tipo de infección particular y de la parte del cuerpo que esté infectada. Las infecciones pulmonares son comunes en casos de SIDA y normalmente causan

tos, fiebre, y dificultad para respirar. Las infecciones intestinales también son comunes y pueden causar diarrea, dolor abdominal, vómito, o problemas para tragar. La pérdida de peso, fiebre, transpiraciones, erupciones, y ganglios inflamados son comunes en personas con infecciones de VIH y SIDA.

e. Consecuencias de algunas enfermedades del sistema reproductor

Dependiendo del tipo de enfermedad que se tenga en el sistema reproductor, éstas van a expresarse como salpullidos, granos en carne viva, infecciones con pus, papiloma, dolor al orinar y hasta cáncer, con mayor frecuencia en mujeres que en hombres.

Algunos de estos síntomas se presentan en el órgano sexual externo y muchas veces si no se recibe tratamiento adecuado e inmediato, puede extenderse al resto del cuerpo y afectar la vista, produciendo ceguera total, cistitis, enrojecimiento y llagas en la piel e incapacidad para engendrar.

En ambos sexos pueden aparecer complicaciones sistémicas como es el caso del SIDA, oftalmítis, conjuntivitis y problemas neurológicos causados por herpes. La muerte prematura es también una consecuencia fatal de estas enfermedades.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

1. Se anotan casos que hayan escuchado o visto en la comunidad, programas de televisión o noticias, referentes a personas que han sufrido enfermedades que afectan los órganos de los sistemas reproductores masculino y femenino.
2. Se plantean preguntas como:
 - ¿Qué ocasionó esa enfermedad en la persona?
 - ¿Qué síntomas se manifestaron durante la enfermedad?
 - ¿Cómo se pueden evitar estas enfermedades?
3. Se socializan los casos e ideas planteadas.

f. Cuidados a los órganos reproductores

Los sistemas reproductores, femenino y masculino del ser humano, están formados por diferentes órganos y ya que están formados por diferentes órganos, las medidas de cuidado son diferentes para cada uno, aunque hay algunos cuidados que pueden adoptarse por igual.

Por ejemplo, para hombres y mujeres, se deben tener los siguientes hábitos:

- Utilizar ropa interior de algodón, suelta, no apretada para evitar la sudoración excesiva de la zona y la aparición de olores desagradables.
- Las prendas de tejido sintético pueden favorecer la aparición de inflamaciones o infecciones.
- Lavarse muy bien, con agua y jabón abundante, toda la zona externa de los órganos genitales, incluyendo la región anal.
- Tomar mucha agua, para que al orinar no se sufra de escozor o dolor.
- Evitar los golpes en la zona genital.
- Lavarse las manos antes y después de ir al baño.
- Tener relaciones sexuales hasta alcanzar una edad adulta y responsable, utilizar siempre condones.
- Al utilizar un baño público se debe llevar siempre papel, no tocar ni el grifo ni el botón de descarga del inodoro con las manos, a menos que éstas estén cubiertas con algún material que las protejas.
- Secar cuidadosamente toda la zona externa de los órganos genitales, a fin de evitar la aparición de hongos o de irritaciones.
- Visitar periódicamente al médico.

Higiene del sistema reproductor femenino

- Limpiar cuidadosa y delicadamente todos los órganos externos.
- Utilizar jabones recomendados unicamente por doctores.
- En caso de flujo abundante o de olor desagradable, inflamación o dolor en la zona genital, acudir al médico. No automedicarse
- En caso de menstruación, cambiar frecuentemente las toallitas higiénicas y si hay olores desagradables realizar un aseo de la zona íntima externa
- Luego de orinar, limpiar la zona con papel higiénico neutro, sin olor y hacerlo de adelante hacia atrás para evitar que las bacterias que se hallan en el ano puedan ser arrastradas hacia la vagina. Esas bacterias son inofensivas en el intestino, pero causan infecciones si llegan hasta la vagina



- No utilizar talcos, desodorantes o perfumes en la zona genital

Higiene del sistema reproductor masculino

- El glande o cabeza del pene debe lavarse retirando el prepucio o la piel que lo cubre.
- Secar cuidadosamente la zona a fin de evitar la aparición de hongos o de irritaciones
- No usar desodorante o perfumes que puedan provocar irritaciones. Se puede usar talco en la zona de los testículos en caso de mucha transpiración
- El pene siempre debe de estar siempre limpio.



Cada estudiante, individualmente anota:
¿Qué acciones se pueden llevar a cabo, para divulgar la información de las medidas preventivas para el cuidado de los sistemas reproductores masculino y femenino en la comunidad?

En plenaria se socializan las ideas y se seleccionan las más viables, para divulgar la información.

ACTIVIDAD 2

PRIMERA PARTE. Preguntas de control

1. ¿Qué consideras que ha cambiado en tu comportamiento, desde que tenías 6 años a la edad que tienes actualmente?

PERSONAL

2. ¿Cuáles cambios físicos en la estatura, corte de cabello, talla, entre otros, has percibido en tu cuerpo?

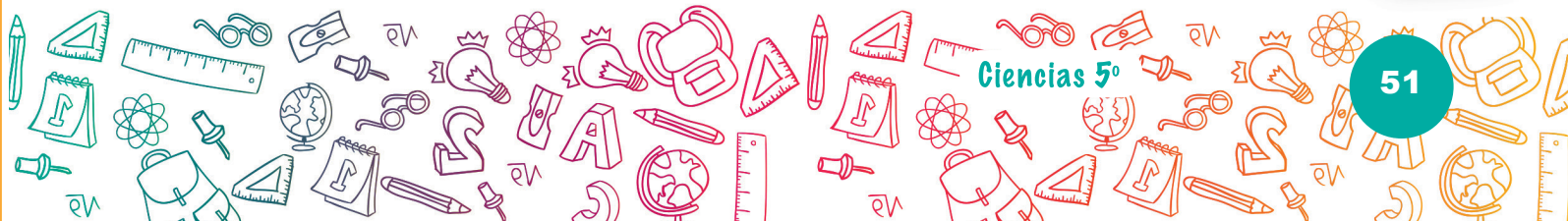
PERSONAL

3. ¿Cómo han cambiado los(as) demás compañeros(as)? ¿Cómo podrías definir la madurez emocional y sexual de una persona?

PERSONAL

4. ¿Qué acciones se pueden realizar en la comunidad, para promover el respeto por las semejanzas y diferencias que presentan los hombres y mujeres durante su madurez sexual y emocional?

LA TOLERANCIA. RESPETO POR LAS DIFERENCIAS DE CADA SER HUMANO Y LA ACEPTACIÓN TAL COMO ES CADA UNO.





5. ¿En qué consiste el respeto al derecho ajeno cuando el niño ingresa a la escuela?

CONVIVIR CON SUS COMPAÑEROS Y APRENDER A RESPETAR EL ESPACIO DE CADA UNO, SU MANERA DE PENSAR Y DE ACTUAR.

6. ¿Qué es la menarquía?

ES LA PRIMERA REGLA EN LA MUJER

7. ¿A qué edad y bajo cuáles influencias da inicio la pubertad?

APARECE ALREDEDOR DE LOS OCHO AÑOS EN LA MUJER Y LOS NUEVE EN LOS HOMBRES, PERO PUEDE SER UN POCO DESPUÉS, DEPENDE DE LA HERENCIA GENÉTICA DE LOS PADRES, ETNIAS, ALIMENTACIÓN E INCLUSO SALUD.

8. ¿Cuál es el papel de la próstata?

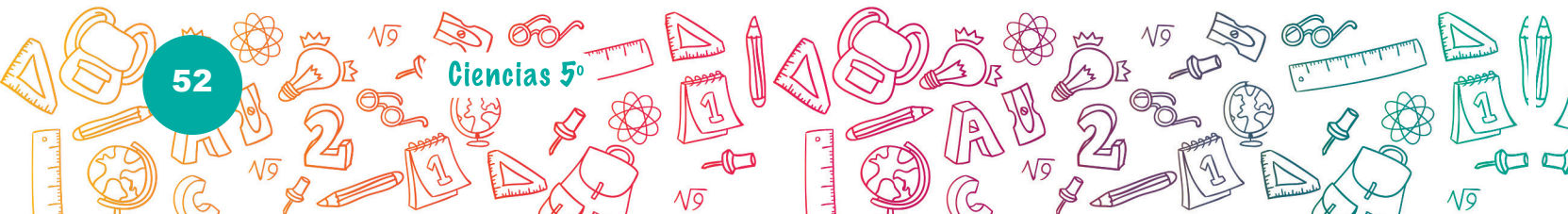
ES UN ÓRGANO EN FORMA DE CASTAÑA UBICADA ENFRENTA DEL RECTO, DEBAJO Y A LA SALIDA DE LA VEJIGA URINARIA TIENE COMO FUNCIÓN FABRICAR LÍQUIDO PROSTÁTICO QUE PROTEGE A LOS ESPERAMATOZOIDES.

9. ¿Cómo se produce la menstruación?

CUANDO EL ÓVULO NO ES FECUNDADO POR EL ESPERMATOZOIDE SE INICIA EL PROCESO DE LA MENSTRUACIÓN QUE ES EXPULSADO DEL CUERPO COMO FLUJO SANGUÍNEO POR LA VAGINA.

10. ¿Cuál es la función del cuello uterino?

ES UNA CAVIDAD UBICADA EN LA PARTE BAJA DEL ÚTERO Y PERMITE QUE POR ÉL SALGA LA SANGRE DEL ÚTERO DURANTE LA MENSTRUACIÓN. TAMBIEN PERMITE LA ENTRADA DE LOS ESPERMATOZOIDES.

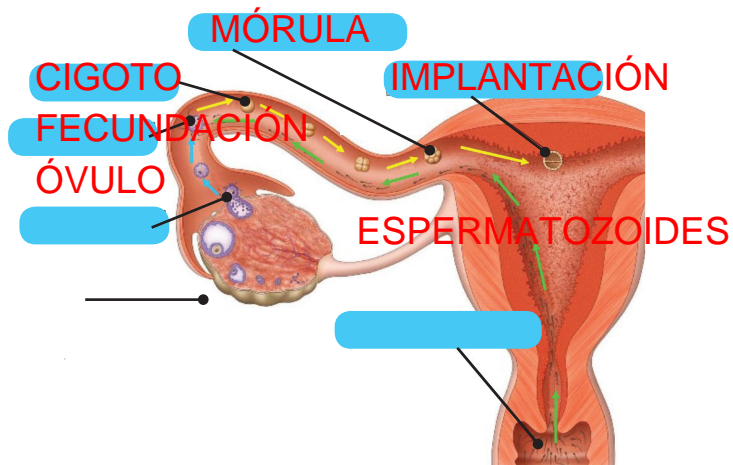


SEGUNDA PARTE. Identifique

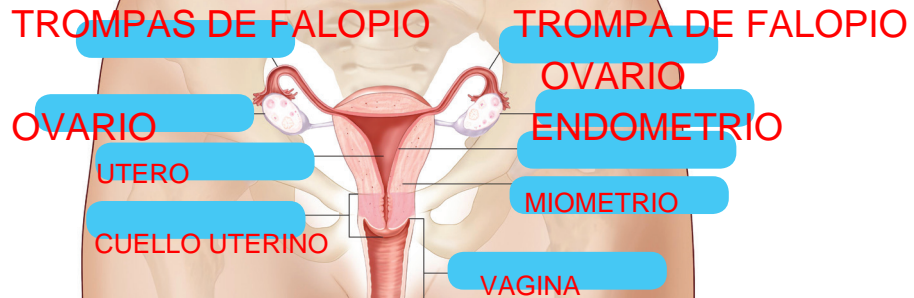
Escriba dentro del recuadro el nombre que indica la parte de la figura que señala la flecha.

1.

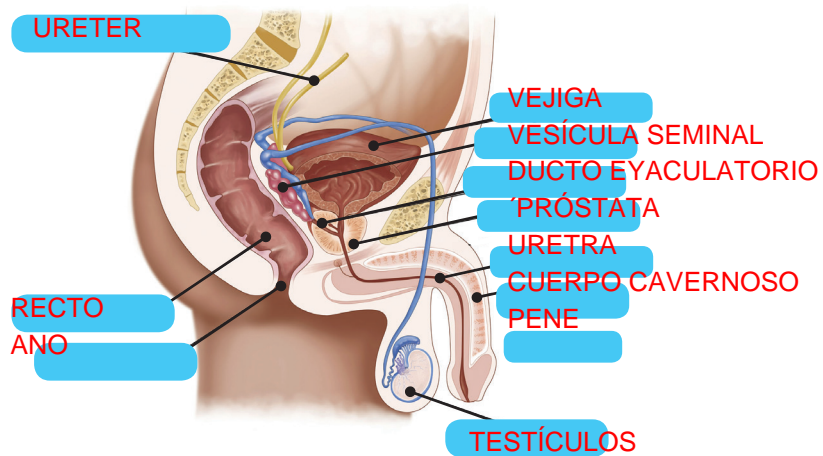
FECUNDACIÓN
E IMPLANTACIÓN



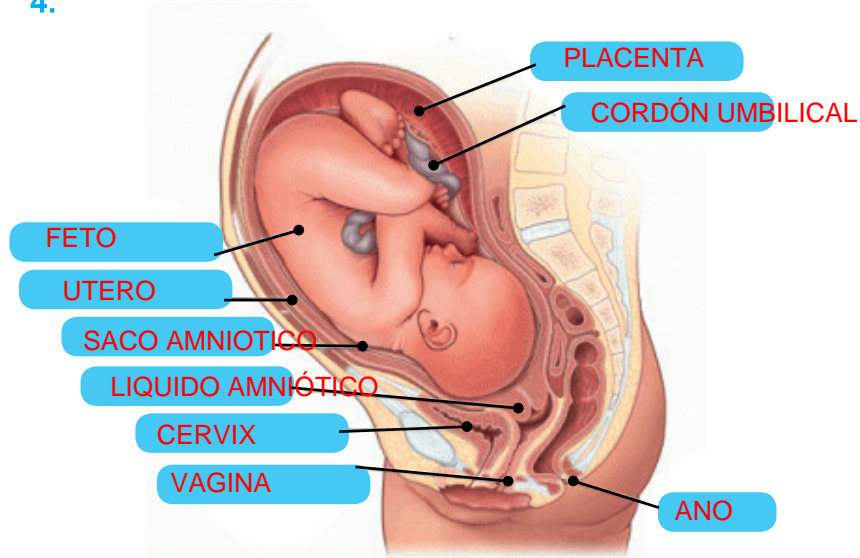
2.



3.



4.



TERCERA PARTE. Selección única. Marque con "X" la letra que presenta la respuesta correcta en cada ítem

1. La etapa o período de vida del ser humano que se sitúa entre los 6 y 12 años de edad se conoce con el nombre de

- A) adolescencia
- B) prenatal
- C) niñez
- D) infancia

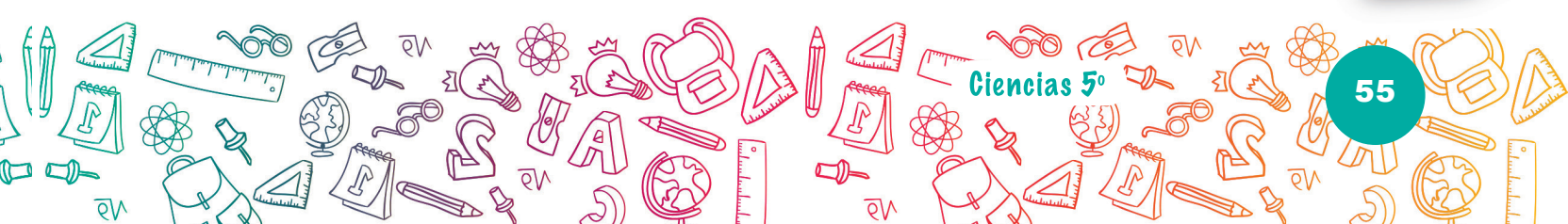
2. La etapa de maduración en el proceso de socialización de todo ser humano corresponde a una etapa caracterizada por


- A) seguir bajo el cuidado de los padres y no abandonar el hogar.
- B) convivir con sus compañeros y miembros de su familia.
- C) respetar el espacio de los demás, su manera de pensar y actuar.
- D) Seguir bajo el cuidado de los padres y jugar en el hogar

3. El desarrollo del sistema nervioso tanto en niños como en niñas, posibilita la coordinación motriz, alcanzando sorprendentes habilidades motoras, tales como

- A) agilidad y fuerza
- B) aumentar considerablemente la capacidad pulmonar
- C) el tamaño del corazón y mayores pulsaciones cardíacas
- D) aumento de peso y mayor tamaño corporal

4. De los 10 a 11 años de edad los cambios físicos en las niñas se hacen más notorios que en los varones debido a
- A) la secreción de espermatozoides en sus ovarios
 - B) que ahora está en edad de engendrar nueva vida
 - C) el desarrollo de su testosterona
 - ✓ D) el comienzo de la menarquía
5. Una de las primeras señales de la pubertad, tanto en hombres como en mujeres, es
- A) el aparecimiento de vellos en la cara
 - B) mayor agilidad y soltura al caminar
 - ✓ C) el aparecimiento de vellos en las axilas
 - D) mayor estatura y apariencia juvenil
6. El estrógeno es una hormona que permite la aparición de
- A) semen en la mujer
 - B) crecimiento de las mamas en los hombres
 - ✓ C) crecimiento y maduración de óvulos
 - D) testosterona y crecimiento de los testículos
7. La persona, varón u hembra, en su madurez emocional, se reconoce porque
- ✓ A) acepta las diferencias de opiniones y actitudes de los demás.
 - B) ya está en capacidad de engendrar y concebir bebés.
 - C) empiezan a crecer en estatura física
 - D) se producen cambios en el timbre de sus voces
8. La persona, en su madurez emocional, se reconoce porque
- ✓ A) acepta las diferencias de opiniones y actitudes de los demás.
 - B) ya está en capacidad de engendrar y concebir bebés.
 - C) empiezan a crecer en estatura física
 - D) se producen cambios en el timbre de sus voces
9. En los seres humanos el proceso de maduración sexual es iniciado en la pubertad
- A) niñez
 - B) juventud
 - C) adultez
 - ✓ D) pubertad





10. Los caracteres sexuales secundarios, son características físicas, que surgen con la

- A) pubertad
- B) adultez
- C) la madurez emocional
- D) la mayoría de edad

11. El tubo estrecho y alargado, situado en la parte superior de los testículos y que conecta con los conductos deferentes al reverso de cada testículo recibe el nombre de

- A) glándula prostática
- B) vesícula seminal
- C) ovario
- D) epidídimo

12. Lea el siguiente texto:

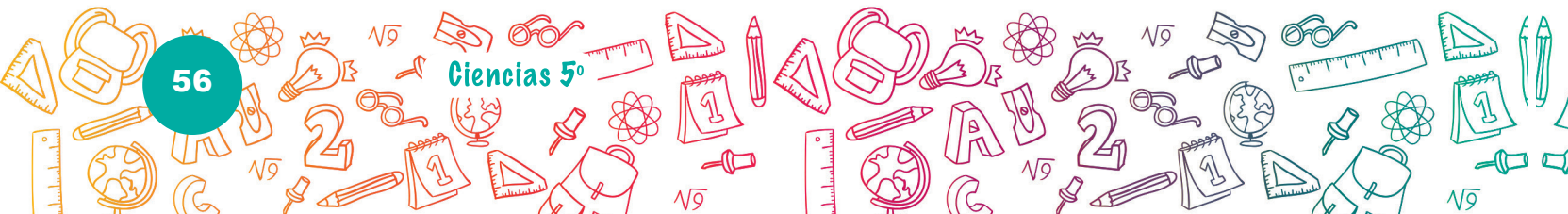
Las exigencias del aprendizaje escolar también van a ser determinantes puesto que ahora se medirá su rendimiento académico y se llevará un registro escrito de su comportamiento tanto personal como social.

El texto anterior corresponde a la etapa del ser humano en el período de la

- A) infancia
- B) niñez
- C) adolescencia
- D) juventud

13. Un órgano sexual masculino es

- A) el clítoris
- B) la glándula pituitaria
- C) la próstata
- D) el endometrio



14. El esfínter donde se expulsa tanto la orina como el semen se llama

- A) vagina
- B) conducto deferente
- C) vejiga
- D) uretra

15. El escroto o saco escrotal es un conjunto de envolturas que cubren y alojan a

- A) los óvulos
- B) los ovarios
- C) los testículos
- D) el cigoto

16. El tejido esponjoso que recubre el útero y que es una especie de “cuna” agradable y cómoda para la llegada de un posible embrión se conoce como

- A) el endometrio
- B) la vagina
- C) la próstata
- D) las trompas de Falopio

17. El otro nombre con que se conoce a la cavidad del útero es

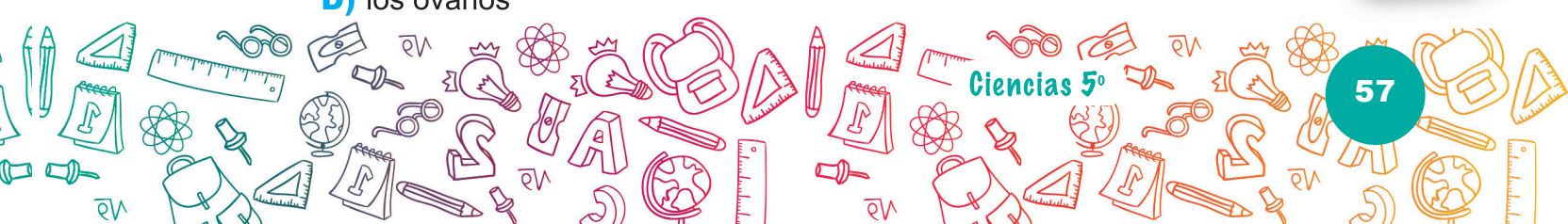
- A) ovario
- B) matriz
- C) miometrio
- D) glande

18. El órgano que permite el tránsito de los óvulos y de los espermatozoides para su encuentro y dar inicio a la fecundación se conoce como

- A) trompas de Falopio
- B) vagina
- C) útero
- D) cuello uterino

19. El vello púbico en la mujer funciona como muralla protectora contra microbios externos y mantienen la humedad en

- A) la vagina
- B) el epidídimo
- C) los conductos deferentes
- D) los ovarios





CUARTA PARTE. Glosario: Defina los siguientes términos.

1. Enfermedades del sistema reproductor de los hombres.

Condiloma, Gonorrea, Chancro Blando, SIDA, entre otras.

2. Enfermedades de transmisión sexual que sufren tanto hombres como mujeres.

Condiloma, Gonorrea, Chancro Blando, SIDA, entre otras

3. Enfermedades del sistema reproductor de la mujer.

Condiloma, Gonorrea, Chancro Blando, SIDA, Papiloma humano, entre otras.

4. Consecuencias de algunas enfermedades del sistema reproductor.

Salpullidos, granos, infecciones con pus, papiloma, dolor al orinar, cancer, entre otros sintomas

5. Condyloma Acuminado.

Son ocasionados por el virus de Papiloma humano (VPH). Los virus del papiloma ocasionan pequeños crecimientos (verrugas) sobre la piel y membranas mucosas. La infección de las regiones anales y genitales con VPH puede ocasionar verrugas anales y genitales sobre el pene, vulva, uretra, vagina, cuello del útero. Han sido clasificados más de 50 tipos diferentes de VPH.

6. Gonorrea.

Es una infección bacteriana que afecta especialmente a los adolescentes y personas de entre 20 y 30 años, se propaga mediante las relaciones sexuales. También por tocarte los ojos si tienes secreciones infectadas en la mano, o bien al bebé durante el parto, síntomas: dolor y ardor al orinar, secreción del pene de color blanco amarillo o verde puede producir infertilidad. De igual forma en la mujer.

7. Chancro blando.

Llamado también chancro venéreo o chancroide, se contagia mediante contacto sexual. Los primeros síntomas Dolor de cabeza, fiebre y debilidad general se manifiesta entre 2 y 15 días tras el contagio. Luego surgen pequeñas y dolorosas heridas con púas en los órganos genitales que aumentan de tamaño y profundidad.

8. VIH/SIDA.

Virus de Inmunodeficiencia Adquirida es el que causa el SIDA, ataca y debilita el sistema inmunitario, por lo que las personas pueden contraer cualquier enfermedad que pueden ser mortales. Se transmite contacto sexual, transfusiones de sangre, por compartir agujas infectadas entre adictos contagiados, de la madre contagiada al feto.

9. Cuidados e higiene de los órganos reproductores.

Usar ropa de algodón, lavarse muy bien, tomar mucha agua, lavarse las manos muy bien después de entrar a los sanitarios publicos, tener relaciones sexuales en edad adulta y responsable, secar las zonas genitales a fin de evitar la aparición de hongos o de irritaciones, etc.



Tema 3: Sexo, género y sexualidad humana

1. Respeto por las semejanzas y diferencias

a. Un mundo que todos compartimos

La Declaración Universal de los Derechos Humanos es un documento firmado por muchos países del mundo que integran la Asamblea General de las Naciones Unidas. En su Resolución 217 del 10 de diciembre de 1948 en París, se firmó dicha Declaración. Este Documento fue creado poco después de finalizada la Segunda Guerra Mundial y su intención era reconocer que, aunque todos somos diferentes tenemos iguales



derechos para compartir en este mundo, derechos que vienen con nosotros desde que somos concebidos en el vientre de nuestras madres.

La idea principal de este Artículo señala que **todos tenemos los mismos derechos, no importa nuestra condición económica, nuestra raza, color, religión o cultura. Porque todos somos humanos y porque nuestras diferencias deben ser respetadas.**

Todas las personas somos diferentes en sexo, en capacidades intelectuales, en ritmos vitales y de aprendizaje, en gustos y aficiones, incluso desde nuestros orígenes ya que no todos venimos a este mundo en iguales condiciones.

Porque no todas las personas somos iguales y pensamos lo mismo. Se dice entonces que este mundo está integrado por personas, pueblos y culturas diferentes. A este universo de cosas distintas se le conoce como diversidad cultural.

Cada individuo, en cualquier parte del mundo, debe tener una identidad propia que le caracterice y que le permita tener su propia manera de ser.

Este es nuestro mundo. Un mundo que todos compartimos por igual.

b. Sexo y género, dos conceptos diferentes

El concepto de sexo está determinado por una condición natural y biológica, que viene con los individuos desde el momento de la concepción, el nacimiento y que se mantiene hasta el momento de la muerte.

El concepto de género hace referencia a un conjunto de roles, en la sociedad, designados por la función del sexo. El género tiene más una significación cultural que una connotación natural o biológica, aunque también hace referencia a masculino y femenino de acuerdo al sexo.

Los roles señalan comportamientos propios relacionados con el sexo. Nuestros abuelitos o bisabuelos, creían que la mujer debía quedarse en casa cocinando y el hombre era el que debía trabajar para llevar dinero, pero esto ha ido cambiando y ahora todo es muy distinto. Las mujeres y hombres estudian, se hacen profesionales y trabajan.



Por ejemplo, Hanna Gabriel es una boxeadora costarricense muy famosa que ha destacado incluso a nivel mundial y que realiza un rol que la sociedad, años atrás, podría señalar como propia para hombres.



Por eso, en tiempos actuales, los roles que le “perteneían” a la mujer y al hombre, han variado mucho y cada vez desaparecen más esas etiquetas.

La identidad de género es «la sensación interna, personal, que tiene cada persona acerca de sí misma, es la sensación de sentirse y actuar como mujer o como hombre.

La identidad de género es el concepto que se tiene de uno mismo como ser sexual, se relaciona con cómo vivimos y sentimos nuestro cuerpo desde la experiencia personal y cómo lo presentamos al resto de las personas. Se trata de la forma individual e interna de vivir el género.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

1. Cada subgrupo anota los roles que todavía se asignan a hombres y mujeres en la comunidad y mediante formas artísticas expresan: ¿cómo se puede cambiar esa idea para lograr una convivencia igual entre hombres y mujeres?
2. Se organizan exposiciones para comunicar sus ideas y decidir la manera de brindar la información a los miembros de la comunidad.

c. Todos somos iguales

No al Bullying

La diversidad, en tanto no todo es igual, es una realidad en nuestras vidas. Hay una diversidad funcional que no puede negarse, por ejemplo, unas personas son doctoras, otras están encargadas de la recolección de basuras en las calles, unas son ingenieros, otras personas son bomberos, hay choferes, zapateros remendones, cajeros, astronautas, en fin, si observamos con atención muchas personas ejercen diversas funciones en la sociedad, y la verdad, no se necesita ser hombre o mujer, para determinar el trabajo de alguien.

No escogemos un empleo de acuerdo al sexo sino a la afición, a la vocación, al gusto, y sobre todo a la capacidad y destreza que uno posee para emplearse.

La diversidad funcional es un hecho real, y significa que cada individuo tiene unas determinadas capacidades.

Como el resto de diversidades, la diversidad funcional debe ser gestionada de modo que no se produzcan, o se corrijan, exclusiones o discriminaciones, por ejemplo, hacia un minusválido, inválido o discapacitado. Estos últimos términos tienen una connotación negativa y por ello se creó la expresión diversidad funcional para decir que todos tenemos diferentes y diversas capacidades, y no discriminar a nadie.

El individuo busca relacionarse con los demás porque es un ser comunicativo, que necesita hablar, sentir, compartir sus pensamientos, su manera de ser. Todos buscamos ser aceptados tal y como somos.



Pese a estas diferencias que nos hacen ser como somos, únicos e irrepetibles, la verdad es que los individuos necesitan ser respetados por esas individualidades que tienen.

El que una persona sea gorda no es ocasión de burla, el que una persona tenga dificultad para aprender algo tampoco debe ser ocasión de burla. No debemos reírnos de alguien por ser ciego o por alguien que quiere ser diferente.

Somos semejantes, pues todos sentimos, amamos, toleramos o no toleramos algo, aceptamos o no a alguien. El hecho de no simpatizar con una persona no significa que debo discriminarla o hacerla a un lado.

La diversidad existe, y debemos aceptarla y respetarla, en lugar de criticarla ya que podemos aprender mucho incluso de las diferencias.

2. La sexualidad humana, concepto y definición

a. La acción sexual es consecuencia del amor

Cuando se habla de la sexualidad humana se debería de estar hablando de una de las funciones naturales más importantes de nuestra vida de adultos, la cual debe ser ejercida con responsabilidad y siempre por amor.

El desde esta perspectiva debe ser siempre una consecuencia del amor, la forma más íntima de expresar nuestros sentimientos a la persona que se ama y con la cual se piensa formar familia, engendrar hijos, criarlos y educarlos en lo que debería llamarse: la sexualidad del amor o sexualidad humana.



b. Distorsiones de la sexualidad humana

Cuando las personas no han alcanzado la madurez emocional y sexual, a pesar de tener una edad adulta y quieren tener una pareja sentimental, se presentan problemas muy serios.



La sexualidad mal orientada es egoísta, personal, únicamente de una persona, sin importar los sentimientos, de la otra persona.



Ejemplos de esta sexualidad humana distorsionada son los casos de violencia doméstica, en donde una de las partes de la pareja ejerce poder sobre la otra parte, produciendo agresiones verbales, insultos terribles, amenazas, golpizas, heridas severas e incluso la muerte de la persona con la que se vive.

Otro ejemplo de una sexualidad humana distorsionada son las situaciones de acosos, abusos y violaciones sexuales, muchas veces ocasionadas por una persona de confianza y muy allegada a la familia, lo que a veces dificulta, por vergüenza o por evitar el qué dirá la gente, hacer públicas estas situaciones y poner la denuncia de estos hechos ante las autoridades correspondientes.

La persona humana, no importa la edad que tenga, ni su condición económica o intelectual, debe ser respetada y amada.



Siempre cuéntale a tus padres o a las personas adultas que te rodean si estás pasando una situación de abuso o si conoces alguien que este pasando por eso. Nunca callemos si sabemos algo.



ACTIVIDAD 3

PRIMERA PARTE. Preguntas de control

1. ¿Qué es la sexualidad humana?

Es el conjunto de comportamientos de hacer, sentir, y tiene que ver con aspectos biológicos, psicológicos y sociales. Cuando se llegan agrupar estos tres conceptos se puede hablar de sexualidad.

2. ¿Qué significado jugaban los roles en cuanto al género masculino y femenino?

El género tiene más una significación cultural que una connotación natural y biológica, aunque también, hace referencia a masculino y femenino de acuerdo al sexo.

3. ¿En qué consiste la identidad de género?

Es el concepto que se tiene de uno mismo con ser sexual, se relaciona con cómo vivimos y sentimos nuestro cuerpo desde la experiencia personal y cómo la presentamos al resto de las personas. Se trata de la forma individual e interna de vivir el género.

4. ¿Por qué se dice que la acción sexual es consecuencia del amor?

Porque es la forma más íntima de expresar nuestros sentimientos a la persona que se ama y con la cual se piensa formar familia.

5. ¿Qué personas sufren de distorsión de la sexualidad humana?

Las personas que no han alcanzado la madurez emocional y sexual a pesar de tener una edad adulta.

6. ¿En qué consiste el acoso sexual?

Es la intimidación o cohesión de naturaleza sexual o la promesa no deseada o inapropiada de recompensa a cambio de favores sexuales.

7. ¿Qué acciones se deben hacer al sufrir de acoso sexual o saber que alguien sufre de acoso sexual?

Informar a la persona de confianza (padres, profesores, etc). Llamar al 911.

SEGUNDA PARTE. Sopa de letras

Busque en la sopa de letras palabras o frases relacionadas al tema de “Sexo, género y sexualidad humana”. En total existen 27 palabras, las cuales se ubican en forma horizontal, vertical, inclinada y a la inversa. Las palabras y frases a buscar son las siguientes:

El check indica donde inicia la palabra

ODIO	PAREJA	PELEAS
SOMOS DIFERENTES	DIVERSIDAD CULTURAL	PLACER
ACTITUDES	SEXUALIDAD	ACOSO
IDENTIDAD PROPIA	DIFERENCIAS	DOMINAR
RESPETOS	GENERO	IDENTIDAD DE GENERO
MASCULINO	AMENAZAS	VIOLACION
SEXO	ROLES	DISCAPACIDAD
AMOR	MATAR	FEMENINO
ABUSOS	DERECHOS HUMANOS	AGRESIONES

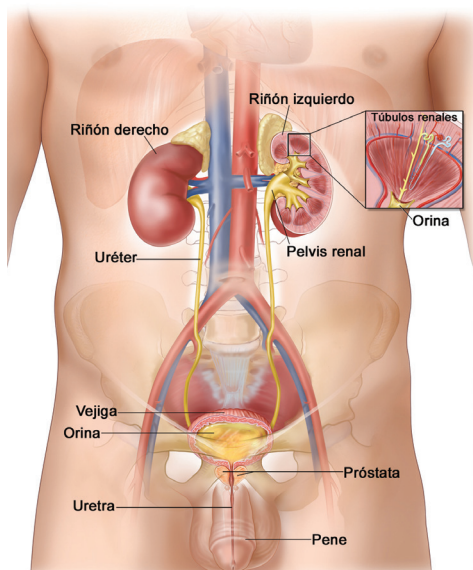
C	D	D	O	N	D	A	D	I	C	A	P	A	C	S	I	D	✓	
V	✓	I	D	E	N	T	I	D	A	D	G	E	N	E	R	O	V	
A	V	X	I	B	F	E	N	E	M	✓	D	O	M	I	N	A	R	
✓	F	E	M	E	N	I	N	O	D	E	O	G	R	A	T	A	M	✓
O	R	X	E	S	S	A	I	C	N	E	R	E	F	I	D	✓	A	
N	S	A	G	R	E	S	I	O	N	E	S	N	H	X	S	N	✓	
I	I	J	A	N	T	A	R	E	S	P	E	T	O	S	O	N	✓	
✓	I	D	E	N	T	I	D	A	D	P	R	O	P	I	A	M	A	
S	A	✓	V	I	O	L	A	C	I	✓	O	N	S	L	I	C	O	H
U	✓	D	E	R	E	C	H	O	✓	S	H	U	M	A	N	O	S	A
E	C	P	O	Q	K	E	X	E	E	S	A	C	J	S	D	L		
S	U	A	R	P	X	B	E	X	M	A	O	E	X	O	I	E		
E	L	J	S	O	L	U	✓	S	U	B	E	N	R	V	E	F	I	
D	T	E	O	E	L	M	T	A	R	D	I	D	E	I	E	R		
U	U	R	S	D	A	E	N	L	A	S	L	A	B	N	R	B		
T	R	A	U	Y	I	Z	S	I	S	A	U	G	V	S	E	A		
I	A	✓	P	B	A	P	B	O	D	C	E	C	O	U	F	N	G	
T	L	D	A	B	L	O	N	A	A	L	S	I	S	O	T	O		
C	S	O	H	C	A	M	I	D	M	E	A	D	A	F	E	S		
✓	A	M	E	N	A	Z	A	S	O	S	✓	M	✓	O	T	O	S	A



Tema 4: Estructura del sistema urinario

1. El sistema urinario y su funcionamiento

a. Estructura general que forma el sistema urinario o renal



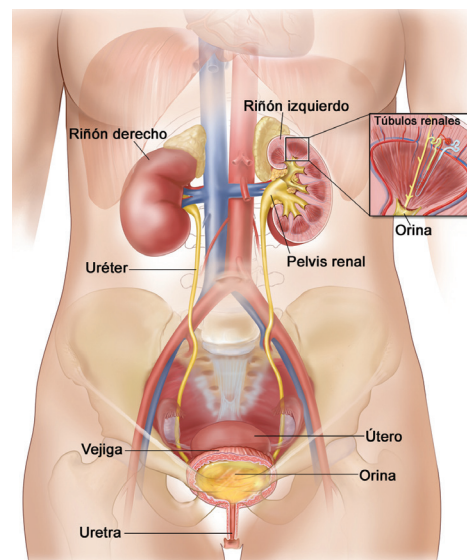
El sistema urinario juega un papel muy importante en el cuerpo humano ya que, entre las funciones de los órganos que le forman, están la formación de los glóbulos rojos, la concentración de sal en la sangre, la regulación de los niveles de agua y de nuestra presión arterial, etc.

También aquí podemos mencionar que es un buen medio para eliminar los desechos de nuestro cuerpo.

Nuestro sistema urinario, está compuesto por una serie de órganos cuyo

objetivo final es eliminar las sustancias tóxicas que hay en nuestro organismo y regular la eliminación y absorción de líquidos del organismo.

Estos órganos **separan de la sangre para su expulsión las sustancias que son nocivas, como la urea, el ácido cítrico y la creatinina;** y las que se encuentran en exceso a pesar de ser provechosas, como puede ocurrir con el agua o la sal.



Comprende una serie de órganos, tubos, músculos y nervios que trabajan en conjunto para producir, almacenar y transportar orina.

El aparato urinario humano se compone, fundamentalmente, de dos partes que son:

- **Los órganos secretores:** los riñones, que producen la orina
- **Los órganos excretores:** uréteres, vejiga y uretra, que conducen la orina hacia el exterior.

2. Órganos que conforman el sistema urinario

a. Órganos secretores

Los riñones producen la orina que transporta sustancias de desecho (o residuo) del torrente sanguíneo; estos residuos forman parte de la orina que pasa por los uréteres hasta la vejiga de forma continua.

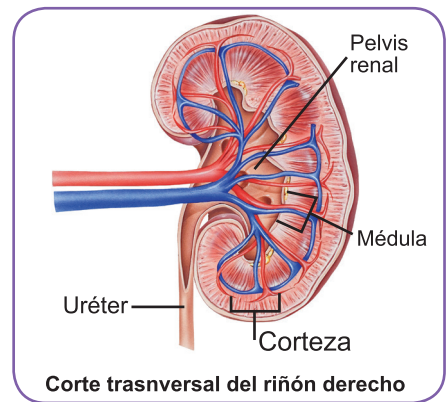
El riñón cumple así una función importante al conservar el equilibrio de líquidos en el organismo. Encima de cada riñón se encuentra una estructura glandular denominada cápsula suprarrenal, la cual no tiene ninguna relación con el aparato urinario.

- Los riñones se ubican en la parte posterior del abdomen, a ambos lados de la columna vertebral y pesan alrededor de unos 150 gramos (Más o menos el peso de 2 huevos).
- Tienen la forma de habichuelas o de una judía.
- Se rodean de una fina cápsula renal. Esta cápsula renal es una membrana transparente, fibrosa y continua con la capa externa del uréter. Sirve para aislar al riñón de posibles infecciones
- Están divididos en tres zonas diferentes: corteza, médula y pelvis.

a.1 La corteza renal rodea completamente a la médula renal. Es una capa blanda y de aspecto granuloso que recubre la zona exterior de los riñones y está encargada de la limpieza del plasma sanguíneo. Recoge los residuos de la sangre que luego serán la materia prima para producir la orina.

a.2 La médula renal, presenta el doble de espesor que la corteza y unas estructuras de color rojizo muy claro con forma de pirámide. La médula renal es la parte más interna del riñón y la **encargada directa de producir la orina**.

a.3 La pelvis renal es la parte dilatada más próxima al uréter en el riñón. Tiene una forma parecida a la de un embudo. Generalmente se puede abrir o cerrar en respuesta al volumen de la orina. **Su primordial función es la de regular la cantidad de orina que fluye hacia la vejiga, evitando así la sobrecarga de ésta.**



b.2 Órganos excretores

Los **órganos excretores**, también conocidos como **vía excretora**, es la responsable de transportar y recoger la orina para luego expulsarla al exterior del cuerpo humano.

El órgano excretor está formado por un conjunto de conductos que son:

1) Los uréteres, conducen la orina desde los riñones hasta la vejiga. Están ubicados en la región visceral, en la parte posterior interna de la espalda (como pared), compartiendo lugar con el páncreas, parte del hígado y por supuesto la columna vertebral.

Su cuerpo interior es de músculos flexibles entrecruzados, en capas de diferente fibra, que permiten controlar el esfínter, una especie de anillo que se cierra y se abre para hacer pasar o detener el flujo de la orina.

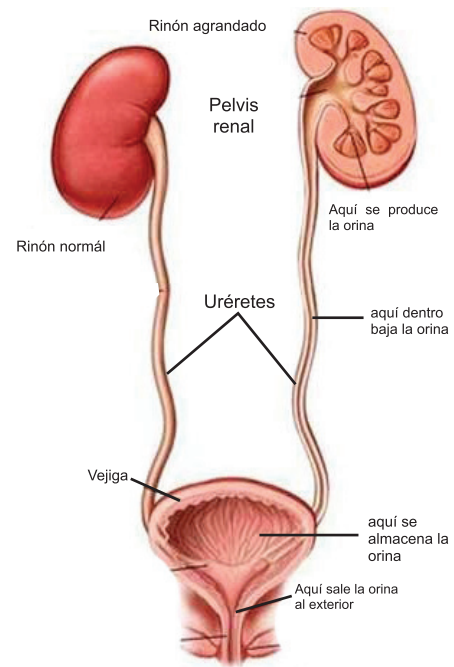
2) La vejiga, es una especie de bolsa muscular y membranoso en donde se acumula el líquido producido por los riñones. Aquí llegan todos los residuos que produce el cuerpo y por lo tanto esta víscera es compleja ya que resiste la química de todas las impurezas. Es un órgano que se agranda o encoge según la cantidad

de líquido que contenga. La forma de este órgano es de un embudo, como una copa.

La capacidad normal de la vejiga es de unos 300 y los 350 centímetros cúbicos es decir casi vaso y medio de agua, a partir de esta cantidad, surge el deseo de orinar.

c) La uretra, es un conducto en forma de tubo a través del cual la vejiga elimina la orina al exterior al momento de orinar. La uretra se extiende desde la vejiga hasta el meato urinario externo, y que no es más que un pequeño agujero donde termina la uretra misma y por el que sale la orina.

En las mujeres se localiza entre el clítoris y el orificio vaginal, mientras que en el hombre se ubica en el extremo o la punta del pene. También ocurre que en el hombre la uretra transporta, según sea el caso, la orina o bien el semen.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

Mediante diferentes formas artísticas, que utilizan material reutilizable, se representan los órganos del sistema urinario mencionados en la plenaria y se propone la estructura general que puede tener el sistema urinario y su ubicación en el cuerpo humano. Se organizan exposiciones para presentar los trabajos realizados.

Se facilitan lecturas u otro material impreso, para que los subgrupos consulten información referente a algunos órganos del sistema urinario, como los riñones, uréteres, vejiga urinaria y uretra. Cada subgrupo decide los cambios que desean incorporar para mejorar el trabajo realizado en la actividad anterior. Se socializan y escriben las conclusiones.

Se realizan actividades lúdicas, adivinanzas, juegos de mesa, entre otras, para que el estudiantado reconozca los órganos del sistema urinario, así como la parte del cuerpo donde se ubican.

3. El proceso de excreción, funcionamiento e importancia

a. Sistema de Control Homeostático o Homeostasia

Nuestro organismo es un cuerpo único en perfección y cuando algo en él marcha mal o tiende a marchar mal él mismo procura aliviar sus defectos.

Todo lo que se realiza en el interior de nuestro organismo, desde la reacción más simple hasta lo más complejo, aun situaciones de la conducta humana, tiene como fin primordial garantizar un medio interno rico en nutrientes y oxígeno, y limpio de cualquier producto de desecho.

La homeostasia garantiza incluso la adaptación del cuerpo a las condiciones cambiantes del medio ambiente. Por ejemplo, cuando el cuerpo se calienta de manera excesiva, se envía información al cerebro y éste desencadena la producción de sudor con el fin de refrescar el cuerpo.

Cuando la temperatura corporal aumenta, los vasos periféricos se dilatan o agrandan y la sangre fluye en mayor cantidad cerca de la piel favoreciendo la transferencia de calor al ambiente. Por eso, después de un ejercicio físico se ve como que la piel se enrojece y eso es debido a que está más irrigada.

Cuando por el contrario disminuye la temperatura se activa el hipotálamo posterior y a través del sistema nervioso simpático se produce la disminución del diámetro (achicamiento o encogimiento) de los vasos sanguíneos cutáneos; esta es la razón por la cual la gente palidece con el frío. Este efecto permite que la temperatura cutánea disminuya y se acerque a la temperatura ambiental, reduciendo así el gradiente que favorece la pérdida de calor.

El mantener todo el organismo en un perfecto estado y trabajando en óptimas condiciones es responsabilidad de un proceso o mecanismo llamado Sistema de Control Homeostático o Homeostasia.

Cuando la temperatura ambiente se encuentra por debajo de la temperatura crítica inferior, los organismos endotérmicos producen calor en el músculo esquelético y en la grasa parda.

Igualmente, son muchos los factores que intentan perturbar este equilibrio dinámico, observado entre todos los constituyentes de los líquidos corporales.

De aquí se puede asegurar que los líquidos presentes en el cuerpo en determinado momento pueden servir como un auxilio de emergencia, por lo que mantener los niveles de líquidos en el cuerpo es primordial.

b. Función del sistema urinario o renal

Nuestro cuerpo absorbe los nutrientes de los alimentos y los usa para transformarlos en energía y en la auto reparación de nuestro organismo. Una vez que el cuerpo ha absorbido todo lo que necesita de los alimentos, lo que ya no es útil se considera desecho, basura.

Esos desechos de los alimentos son conducidos una parte a la sangre y otra parte a los intestinos.

El aparato urinario o renal trabaja con los pulmones, la piel y los intestinos, excretando o expulsando desechos, para mantener en equilibrio las sustancias químicas y el agua en el cuerpo. El aparato urinario elimina de la sangre un tipo de desecho muy tóxico para nuestro cuerpo llamado urea. La urea se produce cuando los alimentos que contienen proteína, tales como la carne de res, la carne de ave y ciertos vegetales se descomponen en el cuerpo.

Las funciones de la orina influyen en la homeostasis, y entre ellas se encuentran:

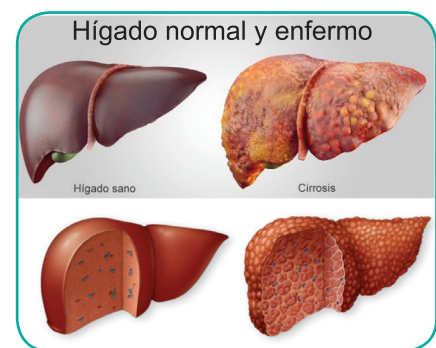
- *Eliminación de sustancias tóxicas producidas por el metabolismo celular como la urea.*
- *Eliminación de sustancias tóxicas como la ingesta de drogas.*
- *Regulando la excreción de sodio y potasio principalmente.*
- *Regulación hídrica o de la volemia, para el control de la tensión arterial.*
- *Control del equilibrio ácido-base.*

La urea se transporta a los riñones a través del torrente sanguíneo sin embargo cuando los riñones no trabajan muy bien la concentración de urea en la sangre se concentra mucho y eso crea problemas en nuestro organismo. La urea también se elimina por medio del sudor.

El citrato o ácido cítrico, es un componente ordinario de nuestra dieta, presente en cantidades altas en las frutas cítricas, tales como naranjas, limones, mandarinas, piñas, tomates, etc. El citrato de estas frutas se combina con el calcio en la orina, reduciendo de ese modo algunas enfermedades del sistema renal conocido como piedras o cálculos en la orina. También permiten que la orina sea menos ácida, lo cual inhibe tanto el desarrollo de ácido úrico.

La mayor parte del ácido úrico se disuelve en la sangre y viaja a los riñones, donde se elimina en la orina. Si el cuerpo produce demasiado ácido úrico o no elimina lo suficiente, nuestro cuerpo se puede enfermar. Un alto nivel de ácido úrico en el cuerpo puede llevar a que se presente un daño severo en los riñones llamado gota.

Todas las drogas que entran en el cuerpo humano (alcohol, nicotina, cocaína, marihuana, heroína, etc.) son neutralizadas en el hígado y transformadas en sustancias eliminables una vez mandadas al riñón, aunque también pueden eliminarse por las heces, sudor, etc. Por ello son detectables en la orina.



El tiempo durante el cual puede detectarse la droga consumida en la orina depende de varios factores. El alcohol puede ser detectado en la orina hasta pasadas las 12 horas de haber sido consumido, la marihuana hasta después de 30 días, la cocaína luego de 4 días, etc.

Todas las células del organismo requieren una fuente continua de energía.

En los mamíferos esta energía es proporcionada a las células principalmente en forma de glucosa. Es muy importante que el cuerpo mantenga unos niveles equilibrados de glucosa en la sangre, la cual llega a través de los alimentos. El exceso de glucosa se puede perder por la orina. Se eliminan aproximadamente 1,4 litros de orina al día. La orina normal contiene un 95 % de agua, un 2 % de sales minerales y 3 % de urea y ácido úrico.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

1. Se elaboran carteles, modelos o simulaciones por medio de recursos tecnológicos digitales, para proponer posibles explicaciones acerca de: ¿cómo se forma la orina y qué recorrido realiza para ser eliminada del cuerpo?
2. Se realizan exposiciones para comunicar sus ideas, haciendo énfasis en la participación de los órganos que intervienen en el proceso de excreción de la orina.
3. Por medio de materiales audiovisuales o impresos, el estudiantado registra la información que considera relevante acerca del proceso de excreción mediante el sistema urinario y su importancia para la eliminación de sustancias de desecho en forma de orina, mantener el equilibrio de los líquidos del organismo, entre otras.
4. Cada subgrupo retoma el trabajo elaborado, para mejorar la explicación del proceso de excreción y su importancia para el mantenimiento de la vida del ser humano. Se comunican y registran las conclusiones.

4. Enfermedades relacionadas con el mal funcionamiento del sistema urinario

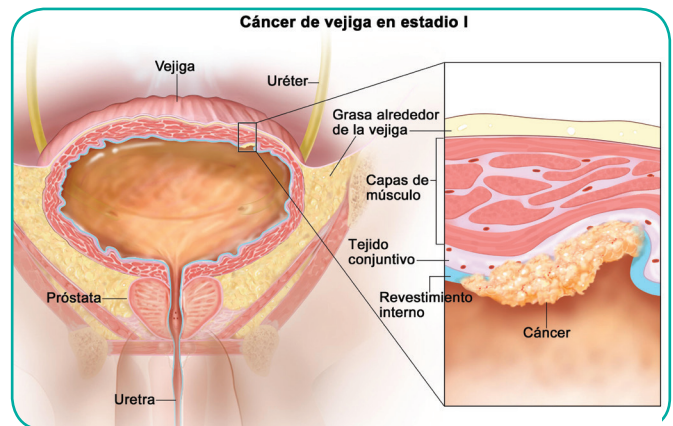
La orina puede ayudar al diagnóstico de varias enfermedades mediante su análisis o un urocultivo. Algunos contenidos anormales de la orina son los siguientes:

- a . Glucosuria:** es la presencia elevada de glucosa en la orina y aparece sobre todo en personas que padecen de diabetes mellitus.
- b . Hematuria:** es la presencia de sangre en la orina. La orina con sangre puede deberse a un problema en los riñones o alguna otra parte de las vías urinarias, como:
 - Cáncer de la vejiga o de los riñones
 - Infección en la vejiga, los riñones, la próstata o la uretra
 - Inflamación de la vejiga, la uretra, la próstata o el riñón
 - Lesión en el riñón o la vejiga

- Cálculos renales o cálculos en la vejiga
- Otras causas frecuentes de coloración rojiza de la orina son la ingesta de remolacha y el uso de algunos laxantes.

c . Bacteriuria: es la presencia de bacterias en la orina, afectando más a las mujeres que a los hombres.

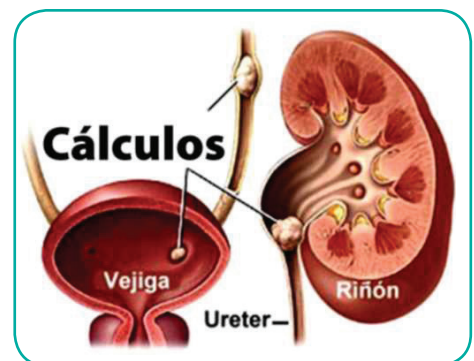
d . Piuria: es la presencia de pus en la orina, significa que hay una concentración más alta de lo normal de glóbulos blancos en la orina de una persona. Una de las causas más comunes de la piuria es la infección del tracto urinario.



e . Proteinuria: es la presencia de proteínas en la orina y uno de sus síntomas es la hinchazón en manos y pies. Las causas pueden ser hipertensión y diabetes, entre otras de importancia.

f . La cistitis: se define simplemente, como la inflamación de la vejiga, que es el resultado de una infección causada por bacterias. Los síntomas incluyen un aumento en la frecuencia de la micción, dolor agudo al orinar y urgencia repentina de orinar, pero sin vaciar completamente la vejiga.

g . Piedras en la vejiga, también conocida como cálculos en la vejiga. Estos se forman cuando la persona pasa mucho tiempo sin orinar, hasta el extremo que la orina comienza a cristalizarse hasta formarse en piedras. Los síntomas incluyen ardor y dolor fuertísimo al orinar, sangre en la orina y la micción frecuente.

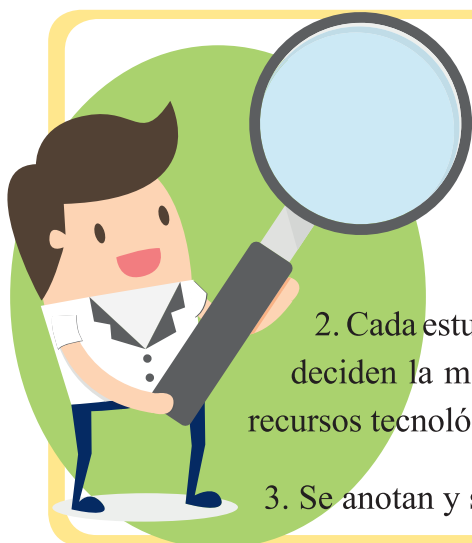


c.8 Incontinencia Urinaria: pérdida involuntaria incontrolada de la orina. Es más frecuente en los adultos mayores y en las mujeres luego de la menopausia. También son causas un mal hábito en el calendario miccional, sobrepeso, retención urinaria crónica, tabaquismo o lesión en la médula espinal, entre otros.

¿Qué pasa si uno de estos sistemas deja de funcionar, digamos el sistema excretor o urinario que recién estudiábamos?

Como bien sabemos la orina, que se fabrica en los riñones, contiene los productos corporales, tales como las sales, toxinas y agua que acaban en la sangre. Estos productos son dañinos para el cuerpo y por eso son eliminados de nuestro cuerpo a través de la orina. Los riñones y las vías urinarias (uréteres, vejiga y la uretra) filtran y eliminan de la sangre estas sustancias de desecho.

Si alguno de estos componentes del sistema urinario se dañara y no cumpliera su función, los productos de desecho y otras toxinas se acumularían enseguida en la sangre hasta alcanzar concentraciones peligrosas que rápidamente serían distribuidas por la misma sangre a todo el cuerpo y si no hubiera una intervención médica, probablemente quirúrgica, nuestro organismo colapsaría de inmediato y el resultado, consecuencia de una insuficiencia renal, sería la muerte inminente.



TRABAJO DE CAMPO

1. Formulación de preguntas para encuesta familiar:

- ¿Cuántos vasos con agua consume regularmente?
- ¿Con que frecuencia consume sal en sus alimentos?
- ¿Cuántas veces elimina orina al día?

2. Cada estudiante aporta los datos de las encuestas aplicadas y en subgrupos deciden la mejor manera de exponer la información general, por medio de recursos tecnológicos (analógicos o digitales) o material concreto reutilizable.

3. Se anotan y socializan las ideas en plenaria.

5. Cuidados del sistema urinario

a. Consejos y recomendaciones

Los cuidados del sistema urinario deben ser muchos. A continuación, se indican algunas medidas de prevención que se deben tener presente para preservar el buen funcionamiento de todo el sistema urinario.

- Mantén la zona urogenital en un buen estado de higiene. Recordar siempre la higiene en las mujeres luego de orinar o defecar (de adelante hacia atrás, nunca, al contrario), cuando se esté con el periodo menstrual, cambiar las toallas higiénicas con alguna frecuencia; igual el uso de tampones higiénicos (no deben permanecer más de 8 horas).
- Ingiera de 6 a 8 vasos de agua por día como mínimo. Asimismo, es de gran beneficio para las personas que sufren de estreñimiento.
- Se recomienda dejar de tomar líquidos (agua, refrescos, café o té) empezando la noche, para acostarse con la vejiga lo más vacía posible.
- Existen algunos alimentos y bebidas que generan irritabilidad en la vejiga y que, por supuesto deben disminuir su consumo, algunos de estos son: Los cítricos, las comidas muy condimentadas y las bebidas gaseosas.
- La pérdida de peso puede ayudar a reducir la gravedad de la incontinencia o incluso curarla.
- Evitar el consumo de bebidas alcohólicas, ya que irrita la vejiga y aumenta el riesgo de incontinencia.
- Orinar mínimo cada 2 ó 3 horas, o antes si hay deseo. Tomarse el tiempo que sea necesario para orinar y así vaciar la vejiga totalmente.
- Aumentar el consumo de fibra en la dieta (frambuesas, peras, manzanas, naranjas, fresas, plátanos, etc).
- Evitar al máximo el consumo de tabaco y otras drogas, ya que generan irritación en la vejiga y se incrementa el riesgo de cáncer de la vejiga, entre otras enfermedades de importancia.
- Mantener limpios los genitales, porque pueden infectarse con hongos y bacterias que causan inflamaciones y a veces enfermedades graves en el tracto urinario.



ACTIVIDAD 4

PRIMERA PARTE. Preguntas de control

1. ¿Cuáles órganos piensas que forman parte del sistema urinario?

Riñones derecho e izquierdo, pelvis renal, uréter, vejiga, orina, uretra, útero, vagina en la mujer.
En el hombre son los mismos excepto próstata y pene.

2. ¿Qué sensaciones experimenta tu cuerpo cuando tiene mucho tiempo esperando para poder orinar?

PErsonal

3. ¿Cuáles órganos del sistema renal participan en la eliminación de la orina?

Los órganos excretores: uréteres, vejiga, uretra.

4. ¿Cómo se forma la orina y qué recorrido realiza para ser eliminada del cuerpo?

Los riñones producen la orina que transporta sustancias de desecho (residuos) del torrente sanguíneo; estos residuos forman parte de la orina que pasa por los uréteres hasta la vejiga de forma continua.

5. ¿qué podría ocurrir en el cuerpo de una persona, cuando tiene demasiado tiempo esperando para poder orinar y no puede hacerlo?

Se pueden ocasionar infecciones. se pueden formar cálculos renales

6. ¿Qué situaciones pueden afectar el funcionamiento del sistema urinario?

La acumulación de sustancias tóxicas en nuestro organismo podría causar que se distribuyera por la misma sangre a todo el cuerpo, enfermándolo de forma que se necesite la intervención médica para que nuestro cuerpo no colapse.

7. ¿Cuáles enfermedades podrían estar relacionadas con el mal funcionamiento del sistema urinario?

Glucosuria, Hematuria, Bacteriuria, Piuria, Proteinuria, Cistitis, Cálculos en la vejiga, Incontinencia urinaria

SEGUNDA PARTE. Pareo

En la columna de la izquierda aparecen varios términos relacionados con el sistema excretor; en la columna de la derecha el respectivo significado. Anote dentro del paréntesis el número correspondiente. No sobran paréntesis ni se repiten los números.

COLUMNA IZQUIERDA	COLUMNA DERECHA
	(5) Serie de órganos cuyo objetivo final es eliminar las sustancias tóxicas que hay en nuestro organismo.
	(7) Órganos secretores que tienen como función principal la producción de la orina.
1. La urea	(8) Energía proporcionada a las células del cuerpo humano a través de los alimentos, muy importante para mantener en equilibrio ciertos niveles en la sangre y cuyo exceso puede perderse por la orina.
2. La corteza renal	(2) Capa blanda y de aspecto granulado que recubre la zona exterior de los riñones y que está encargada de la limpieza del plasma sanguíneo.
3. Los organismos endotérmicos	(9) Conductos en forma de tubos y que conducen la orina desde los riñones hasta la vejiga.
4. La vejiga	(4) Bolsa muscular y membranosa en donde se acumula el líquido producido por los riñones.
5. El sistema urinario	(3) Proceso de mecanismo que permite mantener todo el organismo humano en un perfecto estado y trabajando en óptimas condiciones.
6. El ácido úrico	(10) Homeostasia que permite producir calor en el músculo esquelético y en la grasa parda cuando la temperatura ambiente se encuentra por debajo de la temperatura crítica inferior.
7. Los riñones	(1) Sustancia que se transporta a los riñones a través del torrente sanguíneo y que cuando los riñones no trabajan muy bien la concentración de esa sustancia en la sangre se concentra mucho creando problemas en nuestro organismo.
8. La glucosa	(6) Químico que se disuelve en la sangre, viaja a los riñones donde se elimina en la orina y que si el cuerpo produce demasiado o no elimina lo suficiente, nuestro cuerpo se puede enfermar.
9. Los uréteres	
10. Sistema de control homeostático	

GBG

TERCERA PARTE.

Escriba sobre la línea en blanco de la derecha el nombre de la enfermedad urinaria que se describe en el enunciado de la izquierda.

1. Presencia elevada de glucosa en la orina y que aparece sobre todo en personas que padecen de diabetes mellitus.

Glucosuria

2. Presencia de sangre en la orina debido a Lesión en el riñón o la vejiga

Hematuria

3. Presencia de bacterias en la orina, afectando más a las mujeres que a los hombres.

Bacteriuria

4. Presencia de pus en la orina, ocasionada por una concentración más alta de lo normal de glóbulos blancos.

Piuria

5. Presencia de proteínas en la orina, siendo uno de sus síntomas la hinchazón en manos y pies.

Proteinuria

6. Inflamación de la vejiga debido a una infección causada por bacterias, y cuyos síntomas incluyen un aumento en la frecuencia de la micción, dolor agudo al orinar, pero sin vaciar completamente la vejiga.

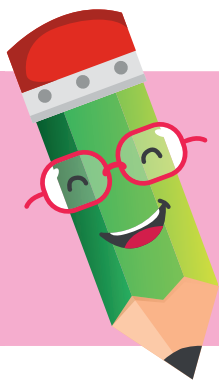
Cistitis

7. Cristalización de la orina hasta el extremo de formarse cálculos y cuyos síntomas pueden implicar sangre en la orina y la micción frecuente.

Cálculos en la vejiga

8. Pérdida involuntaria incontrolada de la orina, siendo más frecuente en los adultos mayores y en las mujeres luego de la menopausia.

Incontinencia Urinaria



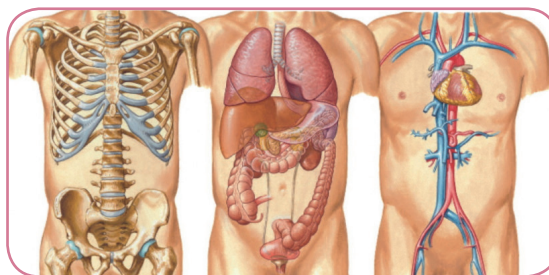
Tema 5: Interrelaciones entre los sistemas del cuerpo humano

Objetivo: Analizar las interrelaciones entre los sistemas del cuerpo humano

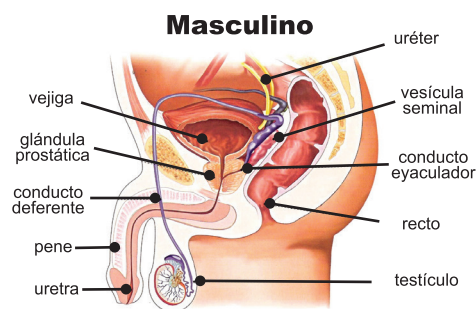
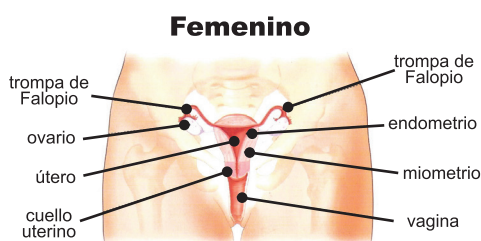
1. Sistemas del Cuerpo humano

a. Sistemas o aparatos que conforman el cuerpo humano

Para que nuestro organismo funcione en óptimas condiciones todos nuestros órganos internos, cerebro, hígado, corazón, por mencionar algunos, deben funcionar muy bien. Cuando muchos de estos órganos trabajan en armonía y representan toda una estructura bien compleja de funcionamiento se llama Sistema Orgánico.



Un sistema puede ser, por ejemplo, el sistema digestivo, el respiratorio, el genital o reproductivo y el cardiovascular, entre otros de importancia.

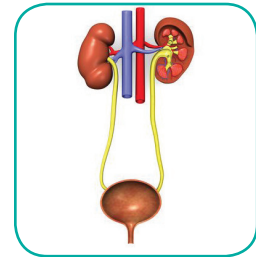


Nuestro cuerpo humano está constituido por once Sistemas Orgánicos.

Los sistemas del cuerpo humano son los siguientes:

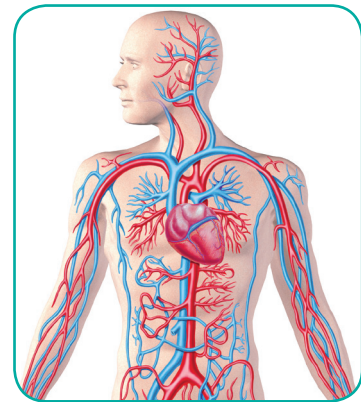
a . 1 Sistema reproductor: (Ya estudiado al inicio de esta unidad) Es el sistema que está relacionado con la reproducción sexual. Los sexos, pene o vagina, diferencian a un hombre de una mujer, respectivamente.

a.2 Sistema urinario o sistema excretor: (Ya estudiado en esta unidad) Es el sistema que tiene la función de expulsar los desechos de la sangre y del proceso digestivo.

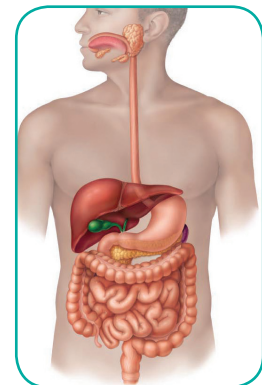


a.3 Sistema circulatorio: Es el sistema de conexiones venosas y arteriales que transportan la sangre a los órganos del cuerpo. Está formado por el corazón, los vasos sanguíneos (venas, arterias y capilares) y la sangre. El Sistema Circulatorio tiene varias funciones, sirve para:

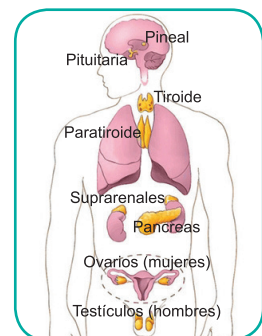
- Llevar los nutrientes y el oxígeno a las células.
- Recoger los desechos metabólicos que se han de eliminar después por los riñones, en la orina, y por el aire exhalado en los pulmones, rico en dióxido de carbono.
- Regula la temperatura corporal.
- Regula los contenidos de agua y ácidos base en los tejidos.
- Transporta las excreciones de las glándulas endocrinas.



a.3 Sistema digestivo: Es el sistema encargado del proceso de la digestión, es decir de la transformación y la absorción de los alimentos por las células del organismo. **La función que realiza es el transporte de los alimentos, la secreción de jugos digestivos, la absorción de los nutrientes y la excreción.** Incluye la boca, hígado, estómago, intestinos, etcétera.



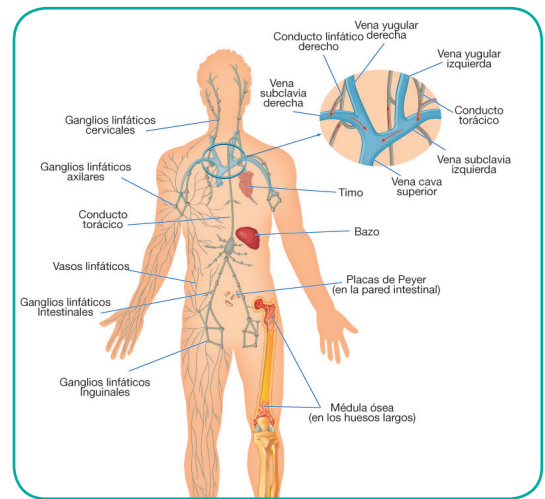
a.4 Sistema endocrino o Sistema hormonal: Es el sistema que produce hormonas que son liberadas a la sangre y que regulan algunas de las funciones del cuerpo, incluyendo el estado de ánimo, el crecimiento, el metabolismo y los procesos reproductores.



a.5 Sistema inmunológico o Sistema inmunitario:

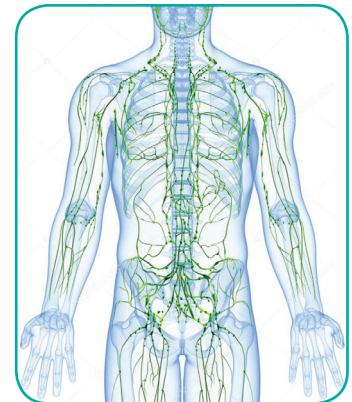
Es el sistema que nos protege contra enfermedades. Normalmente, el sistema inmunológico se encarga de combatir a los virus, bacteria o cualquier otro organismo infeccioso que amenace su salud. Cuando el sistema inmunológico no marcha adecuadamente, no puede distinguir a las células propias de las ajenas. En vez de luchar contra antígenos externos, las células del sistema

inmunológico o los anticuerpos que producen, pueden ir en contra de sus propias células y tejidos por error. A este proceso se le conoce como autoinmunidad.



a.6 Sistema linfático: Es el sistema de conductos cilíndricos parecidos a los vasos sanguíneos.

Unas funciones del sistema linfático incluyen formar y activar el sistema inmunitario y recolectar un fluido producto de la digestión de las grasas de los alimentos ingeridos llamado quilo. El sistema linfático está compuesto por los vasos linfáticos, los ganglios, el bazo, el timo, la linfa y los tejidos linfáticos (como la amígdala y la médula ósea).



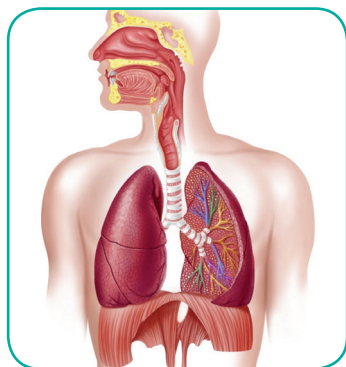
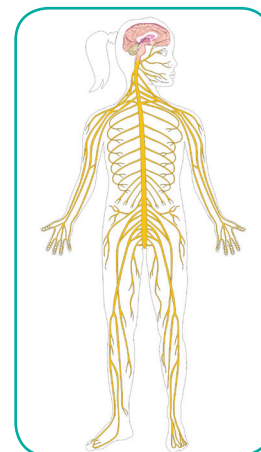
a.7 Sistema muscular: Es el sistema que permite que el esqueleto se mueva, se mantenga estable y dé forma al cuerpo.

El sistema muscular sirve como protección para el buen funcionamiento del sistema digestivo y otros órganos vitales.



a.8 Sistema óseo: Es el sistema de apoyo estructural y protección a los órganos internos mediante huesos. Protegen por ejemplo a los órganos internos como cerebro (cráneo) y médula espinal (columna vertebral).

a.9 Sistema nervioso: Es el sistema de conexiones nerviosas que detecta y analiza estímulos, y elabora respuestas apropiadas mediante la estimulación de los músculos y glándulas. Está compuesto por el cerebro, ganglios, nervios, etc.



a.10 Sistema respiratorio: Es el sistema encargado de captar oxígeno y eliminar el dióxido de carbono. Las fosas nasales son usadas para cargar y descargar aire en los pulmones, lugar donde ocurre el intercambio gaseoso. Incluye además la faringe, laringe, etc.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

1. ¿Qué ventajas ofrece el estudio integral del cuerpo humano para curar y prevenir enfermedades?
2. Se realiza una plenaria, procurando que los(as) estudiantes que no han participado anteriormente puedan hacerlo.

2. Avances científicos y tecnológicos en el campo de la salud

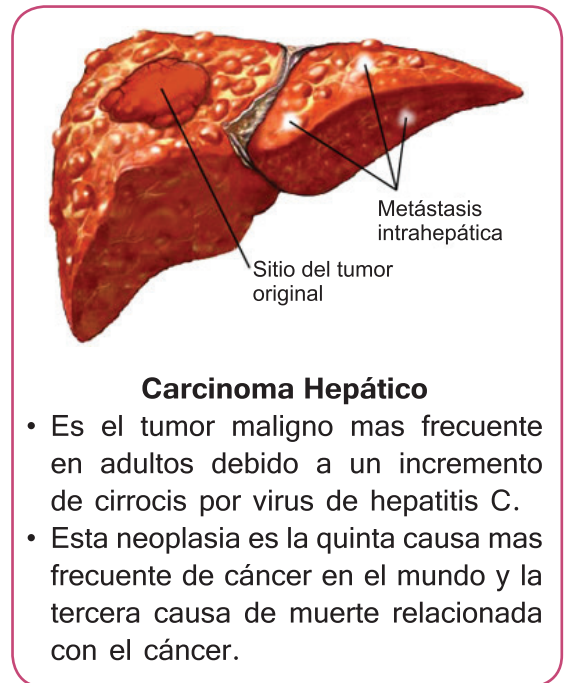
a. La ciencia y la tecnología al servicio de la humanidad

Los últimos 50 años de nuestra época han sido realmente sorprendentes en cuanto al avance de la ciencia y la tecnología aplicada a todos los distintos campos de la salud humana, lo que ha permitido que el nivel de vida en muchos países haya sobrepasado los 65, 70 y hasta 80 años de edad.

En la actualidad muchas enfermedades que se creían eran fulminantes hoy por medio de tratamientos o cirugía pueden ser curadas, tal es el caso del cáncer.

Enfermedades como la viruela, el sarampión, la poliomilitis y la rubéola para mencionar algunas de ellas ya han sido prácticamente erradicadas del mundo a través de vacunas.

El SIDA mismo que para sus inicios se consideraba fulminante ahora por medio de tratamientos la enfermedad puede contenerse y el afectado vivir con ella igual que se hace con la diabetes.

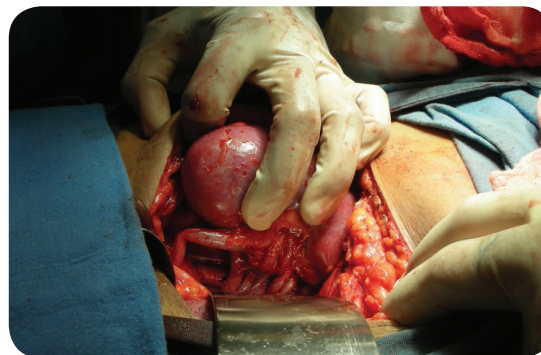


Los avances más significativos han ido desde la fecundación artificial, hasta el trasplante de órganos, radiaciones, clonaciones, vacunas, implantes, etc. Esto sin mencionar muchos descubrimientos de instrumentales quirúrgicos de importancia, así como en el campo de la farmacología que han reducido el estrés de muchos pacientes al aplicárseles ciertos tratamientos.

b. Trasplante de órganos

En medicina, trasplante, o injerto es un tratamiento médico complejo que consiste en sustituir un órgano, tejido o conjunto de células que está enfermo y que pone en peligro la vida de una persona por otro que funcione adecuadamente proveniente de una persona sana o recién fallecida, incluso proveniente de algún animal como cerdo o mono.

Las personas que pueden recibir un trasplante son personas que sufren un daño irreversible en uno de sus órganos y no pueden curarse con otro tipo de tratamiento médico. El trasplante es la única solución para evitar su muerte o para llevar una mejor calidad de vida.



La lista de órganos y tejidos trasplantables incluye: pulmón, corazón, riñón, hígado, páncreas, intestino, estómago, piel, córnea, médula ósea, sangre, hueso, entre otros, siendo el riñón el órgano más comúnmente trasplantado a nivel mundial.

Las consecuencias tras un trasplante están sujeto a la compatibilidad entre donante y receptor. Si la compatibilidad órgano-receptor es óptima el trasplante será un éxito y por ende la mejoría del receptor será inmediata y notoria.

Si el receptor y el órgano no son compatibles se presenta un rechazo inmune el cual puede ser de 2 tipos:

- **Rechazo hiperagudo** el que ocurre unos pocos minutos después del trasplante, producto de que la incompatibilidad. El tejido se debe retirar enseguida para que el receptor no muera.
- **Rechazo agudo** puede ocurrir en cualquier momento, desde la primera semana hasta pasados tres meses.

Algunos medicamentos obligatorios luego de un trasplante pueden ocasionar efectos secundarios muy severos. Entre ellos se pueden mencionar diabetes, retención de líquidos, hipertensión, dificultad de cicatrización, aumento de infecciones, etc.

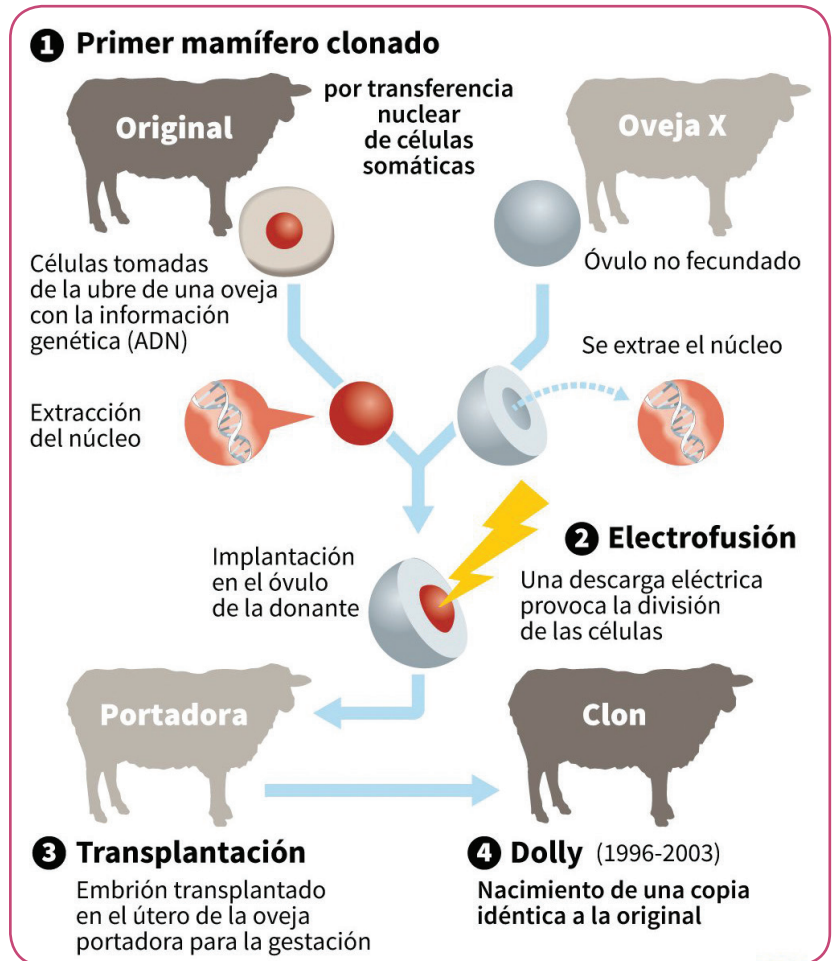
Otros efectos se relacionan con algunos síntomas neurológicos como temblores, hormigueos o dolor de cabeza, hipercolesterolemia y el aumento de vello. Otros efectos menos frecuentes son diarrea, toxicidad hepática y del oído, alteraciones pancreáticas y reacciones psicóticas.

c. Clonación

El elemento principal del cual se parte para realizar cualquier proceso de clonación es encontrar una molécula idéntica a la que se desea reproducir. El proceso inicia al reproducirse entonces de manera idéntica dos o más células en algún organismo vivo. **Este proceso puede darse gracias al descubrimiento de la composición de ADN.**

El primer experimento de clonación en vertebrados fue el de Robert Briggs y Thomas King (1952), en ranas y se lograba únicamente con células en fase embrionaria (Filadelfia, Pensilvania).

Posteriormente el equipo de Ian Wilmut y Keith Campbell, del Instituto Roslin de Edimburgo (Escocia), comunicó que habían logrado la clonación de una oveja (5 de julio de 1996), llamada Dolly, a partir de la célula diferenciada de un adulto.



Esencialmente el método consistió en haber obtenido el óvulo de una oveja y eliminarle su núcleo, sustituyéndolo por el núcleo de célula de una oveja adulta (en este caso, de las mamas), e implantarlo en una tercera oveja que sirve como “madre de alquiler” para llevar a cabo el proceso de un embarazo normal. **Así pues, Dolly carece de padre y es el producto de tres "madres": A) la donadora del óvulo que contribuye con el citoplasma, B) la donadora del núcleo (que es quien aporta la inmensa mayoría de ADN), y C) la que parió, que genéticamente no aporta nada.**

d. Radiaciones

La radiación es un acelerador de partículas que se realiza dentro de un tubo o túnel, con el fin de que éstas choquen con algún cuerpo y generar así nuevas partículas.



Al estrellarse éstas dejan rastros físicos del material impactado el cual puede ser proyectado en una pantalla para su análisis.

También el impacto de estas partículas puede destruir unas y crear otras totalmente nuevas. Así es como funciona en principio la radiación de cobalto que destruye las células cancerígenas.

El efecto de la radiación del teléfono móvil en la salud humana es sujeto de gran interés y estudio. Los teléfonos celulares emiten energía de radiofrecuencia (ondas de radio), una forma de radiación de partículas y los tejidos que están más cerca de la antena pueden absorber esta energía afectando la salud humana.

Los rayos X, los rayos laser y la bomba de cobalto son instrumentales tecnológicos radioactivos, que muchos beneficios aportan en el campo de la medicina.

d.1 Rayos X: Radiación electromagnética que atraviesa cuerpos opacos a la luz ordinaria, produciendo detrás de ellos y en superficies convenientemente preparadas, imágenes o impresiones, que se utilizan entre otros fines para la exploración médica.

Historia de los Rayos X: En 1895, Wilhelm Conrad Röntgen, científico alemán, es el descubridor de los Rayos X. Él había estado experimentando con el tubo Lenard para producir rayos cátodos, experimentos que involucraban cubrir el tubo Lenard con papel a prueba de luz y proyectar los rayos cátodos sobre varios objetos cuando descubrió que un pedazo de material fluorescente brillaba bajo la exposición de los rayos cátodos. Röntgen sabía que los rayos cátodos



no podían penetrar la cubierta a prueba de luz del tubo Lenard, por lo que creó la hipótesis de que el brillo del material fluorescente debía ser el resultado de algún tipo de nueva radiación.

Röntgen comenzó a experimentar poniendo diferentes materiales entre el tubo Lenard y el material fluorescente y observando cómo la radiación pasaba a través de ellos. No fue hasta que hizo que su esposa pusiera su mano a través de los rayos cátodos que Röntgen hizo su famoso descubrimiento. Las sombras de la mano de su esposa sobre una placa fotográfica claramente mostraban los huesos dentro de su mano y su anillo de matrimonio, mientras su carne aparecía transparente.

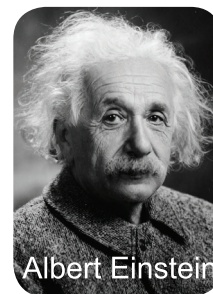
Röntgen nombró a su descubrimiento rayos x por sus propiedades desconocidas. Los rayos X son absolutamente invisibles a los ojos del ser humano.

Actualmente se emplean para:

- poder descubrir posibles fracturas de huesos, para poder detectar enfermedades tales como la neumonía e incluso para diagnosticar cáncer de mama.
- también en otros campos como en el arte, para poder detectar fallos en determinados materiales e incluso para analizar a fondo ciertas pinturas o con esculturas.

d.2 Los rayos laser son dispositivos muy útiles de la física que permiten la emisión de generar un haz de luz, con una determinada cantidad de energía, y en una sola dirección. Esta luz de un único color, tiene una longitud de onda determinada.

Albert Einstein, científico nacido en Alemania, estableció en 1916, los fundamentos para desarrollar el láser. Aunque fueron los científicos R. C. Rutherford y Willis E. Lamb, los primeros en demostrar la emisión del láser.



Actualmente el rayo láser sirve para muchísimas aplicaciones médicas. Por ejemplo, si se quiere cortar un tejido muy delicado, pero hay que tener mucho cuidado con los tejidos cercanos. Se usa láser en neurocirugía, oftalmología, otorrinolaringología, cirugía plástica y dermatología.

En el mundo de la industria, por supuesto, también están los láseres, donde se utilizan para muchas aplicaciones. Donde la potencia que se le puede dar al haz de luz es muy importante, para perforar, soldar, cortar metales.

También se utilizan para el pulido de materiales o para grabar información en los microchips y leer discos compactos. En el ámbito militar son usadas para destruir objetivos como naves acuáticas rápidas de combates. También están presentes los láseres en el guiado de los aviones y de los misiles.

d.3 Bomba de cobalto 60: La bomba de cobalto es una máquina de radioterapia para tratamiento de algunas enfermedades.

La primera bomba de cobalto fue construida en Canadá y experimentada en humanos en 1951.

La bomba de cobalto 60 llegó a nuestro país en 1969, y fue instalada en el hospital México. El Doctor Vinicio Pérez Ulloa fue el primer especialista en radioterapia que tuvo el país.



La bomba de cobalto ha sido y es en la actualidad una técnica de primer orden en la lucha contra el cáncer bien sea utilizada en exclusiva o asociada a cirugía y quimioterapia.

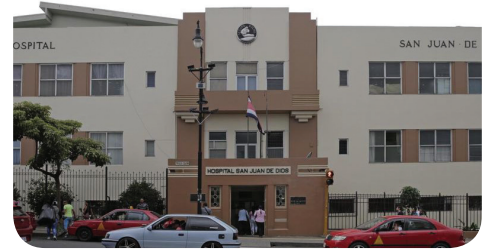
Los efectos negativos que la radiación produce en los organismos se han clasificado en cuatro grupos:

- los que producen cáncer,
- las mutaciones genéticas,
- los efectos en los embriones durante el embarazo y
- las quemaduras por exposiciones excesivas.

Los primeros dos grupos generalmente suceden cuando las dosis recibidas son pequeñas, pero prolongadas. El tercero, en una etapa de la vida en que el organismo es especialmente sensible por estarse reproduciendo sus células a ritmo acelerado. El cuarto sucede en accidentes o en las explosiones nucleares.

Caso del Hospital San Juan de Dios en 1996: En el Hospital San Juan de Dios ocurrió un terrible accidente radiológico hospitalario (catalogado de los más graves a nivel mundial).

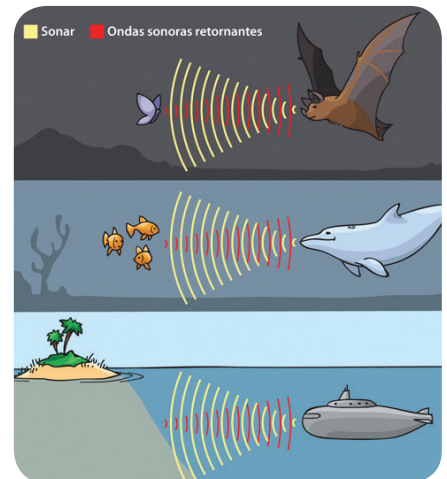
Este accidente se dio cuando más de cien pacientes con cáncer fueron sobre irradiados con una fuente de Cobalto 60. Posterior al tratamiento los pacientes presentaron una sintomatología propia de una sobreirradiación los cuales incluían piel enrojecida, úlceras en la garganta, diarreas, dolor abdominal, problemas sanguíneos, a nivel digestivo y también a nivel neurológico, con una alta probabilidad de muerte. El resultado de este accidente fue la muerte de muchos de los pacientes expuestos a la sobredosis de la Bomba de Cobalto. El encargado de controlar esta sección y de asegurar la calidad de la sección fue sentenciado a seis años de cárcel.



d.4 Ultrasonidos: El ultrasonido es una onda sonora dirigida hacia un cuerpo permitiendo formar una imagen que se utiliza con fines de diagnóstico.

Un dispositivo, conocido como transductor, emite las ondas del ultrasonido hacia el cuerpo en estudio y luego recibe su eco. Una computadora se encarga después de convertir dicho eco en una imagen y ésta se muestra en una pantalla. Su construcción se basa en el mecanismo que utilizan animales como el murciélago o los delfines para orientarse y cazar.

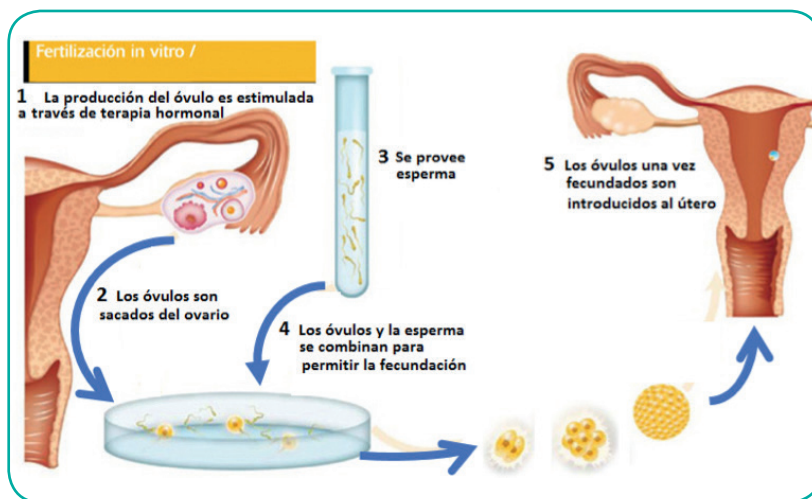
Su aplicación más común está en el campo de la medicina, la biología, la física, química e industria.



En la medicina es muy utilizada en ecografías, en tratamientos estéticos y en tratamientos contra el dolor. Gracias a que no utiliza ningún tipo de radiación, la ecografía es usada para visualizar el feto que se está formando en el vientre materno. La colocación de un gel sobre la piel ayuda a la correcta transmisión del ultrasonido.

d.5 Fecundación artificial: Por "procreación artificial " o " fecundación artificial " se entienden diversos procedimientos técnicos encaminados a lograr la concepción de un ser humano por una vía distinta de la unión del varón con la mujer. Se trata de lograr la unión de los gametos masculinos (espermatozoide) y femeninos (óvulo) mediante

procedimientos técnicos. Esa unión puede darse dentro del cuerpo de la mujer (fecundación intracorpórea) o fuera (fecundación extracorpórea). Cuando la fecundación se realiza fuera del vientre de la madre se llama Fecundación In Vitro, FIV.



Sin embargo, las técnicas que actúan sobre la reproducción humana implican una manipulación indebida de la vida humana naciente. La persona del hijo es tratada como un mero producto o resultado de una técnica y a ella se aplican términos como, "sobrante" "congelada" "transferida", y se les somete a controles de calidad.

La fecundación extracorpórea implica para su "eficacia" que se conciban, como mínimo, 3 embriones y ello es así, previendo la implantación, al menos, sabiendo con certeza, que algunos de "esos embriones humanos de laboratorio" morirán.

Desde el momento que el óvulo es fecundado, se inaugura una nueva vida que no es la del padre ni la de la madre, sino la de un nuevo ser humano que se desarrolla a sí mismo... y, por eso, a partir de ese mismo momento se le deben reconocer los derechos de la persona, principalmente el derecho inviolable a la vida.

Vale recordar que nuestra Constitución dice que "persona es todo ser humano" (Art. 75 inc. 22, Constitución Nacional y Pacto de San José de Costa Rica, art. 1inc2).

La Sala IV de la Corte Suprema de Justicia en nuestro país declaró la práctica de la fecundación in vitro como inconstitucional, prohibiéndola del todo el territorio nacional, lo que convirtió a nuestro país en el primero del continente americano en prohibir la Fertilización in Vitro (FIV) o la fecundación extracorpórea.

La prohibición de la FIV en Costa Rica, emitida en el año 2000, todavía está vigente y una pareja con problemas de fertilidad que quiera tener acceso a la fecundación asistida sólo puede hacerlo si viaja a otro país.

3. Científicos que han destacado en el campo de la salud humana

Entre los científicos muy destacados en el campo de la salud se pueden mencionar a tres de ellos:



a. Clodomiro Picado, costarricense. Su trabajo se desarrolló en los campos de la Biología, incluyendo Zoología, Botánica y Ecología, Microbiología Médica, Fisiopatología e Inmunología, y también Microbiología Industrial y Agronomía. **Trabajó en la investigación y producción de sueros anti-ofídicos o anti-venenos de serpientes. Fue uno de los precursores del descubrimiento de la penicilina.**

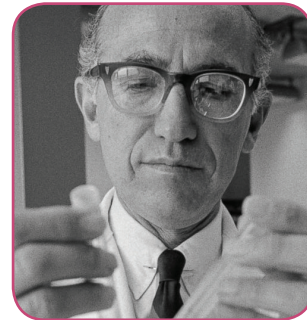
En 1926 publicó el primer folleto sobre serpientes, el que amplía en años posteriores. En 1931 publicó el libro definitivo Serpientes venenosas de Costa Rica: sus venenos, seroterapia antiofídica. Su gran labor en la lucha antiofídica ha sido uno de los elementos que más relevancia y reconocimiento le han dado a su figura.



b. Edward Jenner, inglés (1749 - 1823). Médico y científico, **fue el pionero de la vacuna contra la viruela, la primera vacuna del mundo.** A menudo se le llama "el padre de la inmunología", y se dice que su trabajo "ha salvado más vidas que el trabajo de cualquier otro hombre".

La gente de su pueblo lo creía loco, porque había empezado a probar la vacuna contra la viruela con un niño sano de ocho años llamado James Phipps. Después de que el tratamiento con James Phipps dio un resultado favorable lo empezó a utilizar con otras personas, ante la cerrada oposición de otros médicos. Las personas creían que si se vacunaban le crecerían apéndices vacunos en el cuerpo.

c. Jonas Salk, estadounidense (1914 - 1995). Fue un investigador médico y virólogo estadounidense, principalmente **reconocido por su descubrimiento y desarrollo de la primera vacuna contra la poliomielitis segura y efectiva**. En 1947, Salk aceptó un nombramiento de la Escuela de Medicina de la Universidad de Pittsburgh.



En 1948 emprendió un proyecto creado por la Fundación Nacional para la Parálisis Infantil para determinar el número de tipos diferentes de virus de la poliomielitis. Hasta 1955, cuando se presentó la vacuna Salk, la poliomielitis se consideraba el problema de salud pública más peligroso del mundo.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

1. Se elabora una lista de los avances científicos y tecnológicos que se aplican en la medicina y anotan:

- ¿Cuáles de estos avances se implementan en Costa Rica?
- ¿Podrías citar algunos científicos que han dado soluciones a problemas que afectan la vida o han permitido avanzar en los estudios de enfermedades?
- Se organizan exposiciones para socializar las suposiciones.

2. Se registran ideas vinculadas a:

- ¿Qué efectos secundarios podrían generar en los seres humanos los trasplantes de órganos?
- ¿Qué precauciones se deben tener cuando se utilizan bombas de cobalto en el tratamiento de enfermedades?
- Se socializan las ideas.

4. Implicaciones éticas en el campo de la salud

a. Ratas o humanos en la mesa de laboratorio

Aunque no son los únicos animales que por lo común se utilizan en laboratorios, casi tres millones de ratones se utilizan cada año solo en el Reino Unido para la investigación. **Si bien el aspecto de las ratas exterior es totalmente distinto al de los humanos, las similitudes genéticas son asombrosas.**

En ellos se puede estudiar la evolución y tratamiento de numerosas enfermedades que nos afectan. Se utilizan para averiguar cómo reacciona el organismo de un mamífero frente a una agresión, una infección o una intoxicación experimental.

Se utilizan para realizar estudios de biotecnología y en la industria médico farmacéutica, con el fin de desarrollar nuevos productos biológicos, vacunas y otros medicamentos, y probar su eficacia y seguridad.

Son muy útiles para reproducir y analizar con detalle procesos como el cáncer, enfermedades infecciosas y aquellas asociadas a mutaciones genéticas, así como para estudiar el funcionamiento del sistema inmune.

Desde la década de 1990, el virus del Ébola, por ejemplo, ha matado a un tercio de los chimpancés y gorilas que existían en el planeta y a millares de seres humanos. Actualmente se trabaja con chimpancés cautivos para desarrollar una vacuna que beneficie tanto a los chimpancés como a los humanos. Todas las vacunas experimentales contra el actual virus del Ébola, que ha matado a más de 11.000 personas en África occidental, se han probado antes en macacos.

b. Pruebas experimentales con humanos

Antes de probar un medicamento nuevo en seres humanos, primero debe someterse a años de experimentos en células animales y luego a pruebas extensas en animales. Si esta fase de prueba es satisfactoria, la empresa farmacéutica le proporciona estos datos a la Administración de Drogas y Alimentos, empresa estadounidense, para solicitar

su aprobación y así comenzar a probar el medicamento en seres humanos que sufran la afección médica para la cual se diseñó dicho medicamento.

Se trabaja de común con ratones porque podemos manipular el genoma de los ratones para crear mutaciones, quitar genes y poner mutaciones de vuelta. El genoma (ADN) de un ratón tiene más del 95% de coincidencia con el del humano y por ello en muchas pruebas científicas el ratón puede usarse para comparar cómo funciona el corazón, el hígado y el sistema neurológico y otros órganos.



c. Leyes que protegen a los animales en Costa Rica

En nuestro país existen varias leyes que protegen la integridad de los animales. Están por ejemplo la Ley 7451 que habla sobre el Bienestar de los Animales; la Ley 4573 referente al Código Penal, y el Expediente 18298 que presenta reformas al Código Penal como a la Ley de Bienestar Animal. En nuestro país se establece que el **Ministerio de Ciencia y Tecnología es el único autorizado a conceder permisos o realizar experimentos en donde se involucren animales.**

La Ley 7317 costarricense habla sobre la protección de la Conservación de la Vida Silvestre. Asimismo, la Ley 9245, promulgada en La Gaceta, diario oficial de Costa Rica, el 07 de mayo de 2014, prohíbe “las peleas caninas”, cuando éstas sean promovidas con fines lucrativos.

ACTIVIDAD 5

PRIMERA PARTE. Asocie

Una por medio de una línea la definición de cada una de los sistemas del cuerpo humano con su nombre particular respectivo.

1. Sistema linfático **D**
 2. Sistema urinario **E**
 3. Sistema reproductor **G**
 4. Sistema circulatorio **H**
 5. Sistema endocrino **C**
 6. Sistema nervioso **J**
 7. Sistema óseo **K**
 8. Sistema inmunológico **I**
 9. Sistema respiratorio **A**
 10. Sistema digestivo **F**
 11. Sistema muscular **B**
- a. Encargado de captar oxígeno y eliminar el dióxido de carbono.
 - b. Permite que el esqueleto se mueva, se mantenga estable y dé forma al cuerpo.
 - c. Produce hormonas que son liberadas a la sangre y que regulan algunas de las funciones del cuerpo
 - d. Está compuesto por los ganglios, el bazo, el timo, la linfa y las amígdalas y la médula ósea.
 - e. Tiene la función de expulsar los desechos de la sangre y del proceso digestivo
 - f. Realizar el transporte de los alimentos, la absorción de los nutrientes y la excreción.
 - g. Diferencian a un hombre de una mujer, respectivamente
 - h. Sistema de conexiones venosas y arteriales y formado por el corazón.
 - i. Nos protege contra enfermedades.
 - j. Detecta y analiza estímulos, y elabora respuestas apropiadas mediante la estimulación de los músculos y glándulas.
 - k. Da apoyo estructural y protección a los órganos internos.





SEGUNDA PARTE. Preguntas de control

1. ¿Cuáles enfermedades que antiguamente se consideraban incurables, hoy en día pueden ser tratadas o curadas mediante cirugías y otras medicaciones?

CÁNCER, VIRUELA, SARAMPIÓN, POLIOMIELITIS, RUBEOLA, SIDA

2. ¿Cuáles avances científicos y tecnológicos en el campo de la salud sobresalen en nuestra era actual?

FECUNDACIÓN ARTIFICIAL, TRANSPLANTE DE ÓRGANOS, RADIACIONES, CLONACIONES, VACUNAS, IMPLANTES,
~~DESCUBRIMIENTO DE INSTRUMENTOS QUIRÚRGICOS Y CIERTOS TRATAMIENTOS EFICACES PARA LA SALUD~~

3. ¿En qué consiste el trasplante o injerto de órganos?

ES UN TRATAMIENTO MÉDICO COMPLEJO QUE CONSISTE EN SUSTITUIR UN ÓRGANO, TEJIDO O CONJUNTO DE CÉLULAS QUE ESTÁ ENFERMO Y QUE PONE EN PELIGRO LA VIDA DE LA PERSONA, POR OTRO QUE FUNCIONE ADECUADAMENTE, PROVENIENTE DE UNA PERSONA SANA O RECIÉN FALLECIDA, INCLUSO PROVENIENTE DE ALGÚN ANIMAL

4. ¿Qué pacientes son las indicadas para recibir un trasplante de órganos?

SON LAS PERSONAS QUE SUFREN UN DAÑO IRREVERSIBLE EN UNO DE SUS ÓRGANOS Y NO PUEDEN CURARSE CON OTRO TIPO DE TRATAMIENTO MÉDICO.

5. ¿Qué consecuencias, inmediatas o no, pueden ocurrir a pacientes que han recibido trasplantes de órganos?

RECHAZO HIPERAGUDO, OCURRE UNOS POCOS MINUTOS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE.

RECHAZO AGUDO, PUEDE OCURRIR EN CUALQUIER MOMENTO DESDE LA PRIMER SEMANA HASTA PASADOS TRES MESES.

6. ¿En qué consiste el proceso de clonación?

EL PROCESO INICIA AL REPRODUCIRSE DE MANERA IDÉNTICA DOS O MÁS CÉLULAS EN ALGÚN ORGANISMO VIVO. SE PUEDE DAR GRACIAS AL DESCUBRIMIENTO DE LA COMPOSICIÓN DEL ADN

7. ¿Quiénes fueron los precursores del proceso de clonación en animales vertebrados?

FUERON ROBERT BRIGGS Y THOMAS KING

8. ¿Cuál es el proceso, paso a paso, que llevó a la clonación de la oveja Dolly?

1. CÉLULAS TOMADAS DE LA UBRE DE UNA OVEJA CON LA INFORMACIÓN ADN. 2. ELECTROFUSIÓN
UNA DESCARGA ELÉCTRICA PROVOCA LA DIVISIÓN DE LAS CÉLULAS. 3. TRANSPLANTACIÓN
EMBRIÓN TRANSPLANTADO EN EL ÚTERO DE LA OVEJA PORTADORA PARA LA GESTACIÓN
4. DOLLY. NACIMIENTO DE UNA COPIA IDÉNTICA A LA ORIGINAL.

9. ¿En qué consiste la radiación que permite proyectar rastros físicos de un cuerpo y crear otros?

FECUNDACIÓN ARTIFICIAL. SE TRATA DE LOGRAR LA CONCEPCIÓN DE UN SER HUMANO POR UNA VÍA
DISTINTA DE LA UNIÓN DEL VARÓN CON LA MUJER, MEDIANTE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS.

10. ¿De qué manera la radiación del teléfono móvil puede afectar la salud humana?

EMITEN ENERGÍA DE RADIOFRECUENCIA (ONDAS DE RADIO) UNA FORMA DE RADIACIÓN DE PARTÍCULAS
Y LOS TEJIDOS QUE ESTÁN MÁS CERCA DE LA ANTENA PUEDEN ABSORVER ESTA ENERGÍA
AFECTANDO LA SALUD HUMANA.

11. En qué consiste el tratamiento radioactivo para curar el cáncer?

ES LA RADIOTERAPIA, QUE CONSISTE EN ATACAR LAS CÉLULAS CANCEROSAS Y DESTRUIRLAS.

12. ¿Cuáles instrumentales tecnológicos son utilizados en el campo de la salud?

TENSIOMETRO, PULSOMETRO, ELECTROCARDIOGRAMA, RAYOS X.

13. ¿Qué son los Rayos X?

RADIACIÓN ELECTROMÁGNÉTICA INVISIBLE PARA EL OJO HUMANO, CAPAZ DE ATRAVESAR
CUERPOS OPACOS E IMPRIMIR LAS PELICULAS FOTOGRAFICÁS DE CUALQUIER PARTE DEL
CUERPO.

14. ¿Bajo qué circunstancia se da el descubrimiento de los Rayos X?

SE DIO ENTRE EXPERIMENTACIONES DE RÖNTGEN PONIENDO DIFERENTES MATERIALES ENTRE EL
TUBO LENARD Y EL MATERIAL FLUORESCENTE Y OBSERVANDO COMO LA RADIACIÓN PASABA, SU ESPOSA
PUSO LA MANO Y PUDO OBSERVA QUE A TRAVÉS DE LOS RAYOS CÁTODOS SE OBSERBABA LOS
HUESOS DE LA MANO DE ELLA.

15. ¿Para qué se utilizan en la actualidad los Rayos X?

PODER DESCUBRIR FRACTURAS DE HUESOS. PARA DETECTAR ENFERMEDADES TALES COMO LA
NEUMONÍA, CÁNCER DE MAMA.





16. ¿Qué es el rayo láser y cuál es su aplicación actual?

SON DISPOSITIVOS MUY ÚTILES DE LA FÍSICA QUE PERMITEN LA EMISIÓN DE UN HAZ DE LUZ CON UNA DETERMINADA CANTIDAD DE ENERGÍA Y EN UNA SOLA DIRECCIÓN. EL RAYO LÁSER SIRVE PARA MUCHÍSIMAS APLICACIONES MÉDICAS. EN NEUROCIRUGÍA, OFTALMOLOGÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA, CIRUGÍA PLÁSTICA Y DERMATOLOGÍA.

17. ¿Cuál es la utilidad de la Bomba de Cobalto?

ES UNA TÉCNICA DE PRIMER ORDEN EN LA LUCHA CONTRA EL CÁNCER SOLA O EN ASOCIACIÓN CON LA CIRUGÍA Y QUIMIOTERAPIA.

18. ¿Cuál es la historia de la Bomba de Cobalto en Costa Rica?

LA BOMBA DE COBALTO 60 LLEGÓ A NUESTRO PAÍS EN 1969, Y FUE INSTALADA EN EL HOSPITAL MÉXICO. EL DOCTOR VINICIO PÉREZ ULLOA FUE EL PRIMER ESPECIALISTA EN RADIOTERAPIA QUE TUVO EL PAÍS.

19. ¿Qué efectos negativos produce la radiación de la Bomba de Cobalto?

LOS EFECTOS NEGATIVOS QUE LA RADIACIÓN PRODUCE EN LOS ORGANISMOS SE HAN CLASIFICADO EN CUATRO GRUPOS: LOS QUE PRODUCEN CÁNCER, LAS MUTACIONES GENÉTICAS, LOS EFECTOS EN LOS EMBRIONES DURANTE EL EMBARAZO, LAS QUEMADURAS POR EXPOSICIONES EXCESIVAS.

20. ¿En qué consiste el caso del Hospital San Juan de Dios?

OCURRIÓ UN TERRIBLE ACCIDENTE RADIOLÓGICO HOSPITALARIO (CATALOGADO DE LOS MÁS GRAVES A NIVEL MUNDIAL). CUANDO MÁS DE CIENTO PACIENTES FUERON SOBREIRRADIADOS CON UNA FUENTE DE COBALTO 60. PRESENTARON UNA SINTOMATOLOGÍA PROPIA DE UNA SOBREIRRADIACIÓN: PROBLEMAS SANGUÍNEOS, DOLOR ABDOMINAL, ULCERAS EN LA GARGANTA, CON UNA ALTA PROBABILIDAD DE MUERTE.

21. ¿Qué es el ultrasonido y cuál es su aplicación más común?

EL ULTRASONIDO ES UNA ONDA SONORA DIRIGIDA HACIA UN CUERPO PERMITIENDO FORMAR UNA IMAGEN QUE SE UTILIZA CON FINES DE DIAGNÓSTICO. SU APLICACIÓN MÁS EN EL CAMPO DE LA MEDICINA, LA BIOLOGÍA, LA FÍSICA, QUÍMICA E INDUSTRIA.



22. ¿En qué consiste la fecundación artificial?

SE ENTIENDEN DIVERSOS PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS ENCAMINADOS A LOGRAR LA CONCEPCIÓN DE UN SER HUMANO POR UNA VÍA DISTINTA DE LA UNIÓN DEL VARÓN CON LA MUJER.

23. ¿Por qué la fecundación artificial extracorpórea es moralmente inaceptable?

CUANDO SE DA FUERA DEL VIENTRE IMPLICA PARA SU EFICACIA QUE SE CONCIBAN MÍNIMO 3 EMBRIONES PREVIENDO LA IMPLANTACIÓN ALGUNOS DE ESOS EMBRIONES MORIRÁN.

24.Cuál es la posición de Costa Rica respecto a la fecundación in vitro?

LA FECUNDACIÓN IN VITRO EN COSTA RICA ES PROHIBIDA DESDE EL AÑO 2000

25. ¿Cuáles son las implicaciones éticas de la utilización de animales en experimentos?

SON MUY ÚTILES PARA REPRODUCIR Y ANALIZAR CON DETALLE PROCESOS COMO EL CÁNCER, ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y AQUELLAS ASOCIADAS A MUTACIONES GENÉTICAS, ASÍ COMO PARA ESTUDIAR EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA INMUNE.

TERCERA PARTE. Cuestionario.

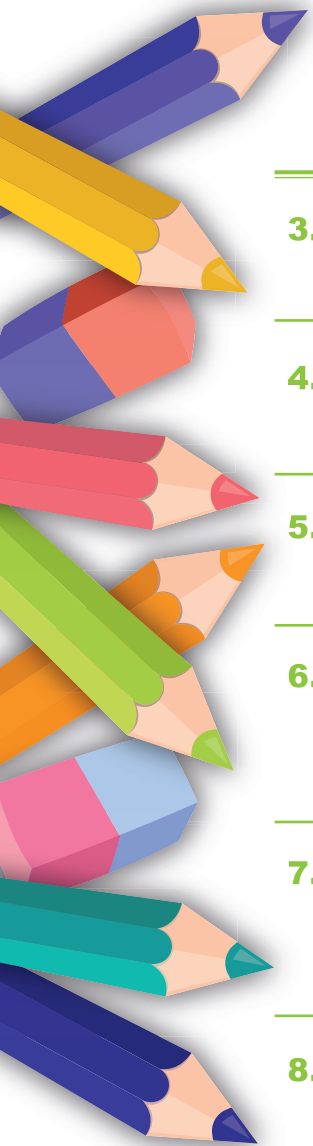
Conteste las siguientes preguntas relacionadas con científicos contemporáneos en el campo de la ciencia y la tecnología.

1. ¿Cuál es el nombre del científico costarricense y que es uno de los precursores del descubrimiento de la penicilina?

CLODOMIRO PICADO

2. ¿Cuál es el nombre de la primera vacuna aparecida en el mundo?

LA VACUNA CONTRA LA VIRUELA



3. ¿Cuál es el nombre del científico conocido como “el padre de la inmunología”?	EDWARD JENNER
4. ¿Cuál es el nombre del científico que estableció los fundamentos del rayo láser?	ALBERTH EINSTEIN
5. ¿Cuál es el nombre del primer especialista en radioterapia que tuvo Costa Rica?	DR. VINICIO PÉREZ ULLOA
6. ¿Cuál es el nombre de la enfermedad, considerada en la primera mitad del siglo pasado, como la más peligrosa del mundo en cuestión de salud pública?	SIDA
7. ¿Cómo se llama el suero que Clodomiro Picado, biólogo y zootecnista costarricense, produjera en los años 1926-1931?	SEROTERAPIA ANTIOFÍDICA
8. ¿Cuáles son los nombres de los físicos que por primera vez demostraron la emisión del rayo láser?	RC RUTHERFORD WILLIS E. LAMB
9. ¿Cuál es el nombre del científico alemán que descubrió los Rayos X?	WILHELM CONRAD RÖNTGEN
10. ¿Cuáles son los nombres de los científicos que en julio de 1996 llevaron a cabo la clonación de la llamada “oveja Dolly”?	WILMUT KEITH CAMPBELL



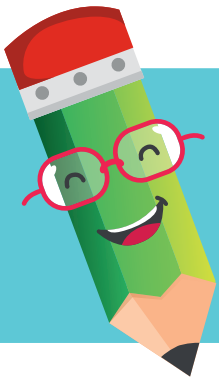
Unidad II

Estructura y funcionamiento de los ecosistemas



Temas

1. Clasificación de los organismos vivos
2. Clasificación de las especies según sus hábitos alimenticios



Tema 1: Clasificación de organismos vivos

Objetivos:

1. Reconocer, como parte del estudio de la biodiversidad, las características físicas propias de algunos organismos, que permiten clasificarlos de diferentes maneras.
2. Describir algunas relaciones de interdependencia entre los seres vivos y su importancia en el equilibrio ecológico.

1. Comunidad de organismos del suelo

a. Variedad de seres vivos sobre la Tierra

Cuando se habla de la Biodiversidad se está hablando de la gran diversidad de seres vivos que habitan en un determinado lugar. Dentro de esa gran diversidad o distintas formas de vida encontramos a los microorganismos, los hongos, las plantas y los animales.



En nuestro medio, por ejemplo, en cuanto a seres vivos, observamos y convivimos con perros, gatos, arañas, cucarachas y ratas para mencionar algo de seres vivos que se mueven. Por supuesto que también observamos y convivimos con personas. También estamos relacionados con plantas, árboles grandes y pequeños y otras plantas tan pequeñas, que permanecen dentro de nuestros hogares e incluso, en maceteras sobre el quicio de una ventana o bien sobre la refrigeradora o el tanque de agua del inodoro.

Hay otros organismos tan pequeños que no los podemos ver a simple vista pero que igualmente están muy cerca de nosotros.

Los seres vivos se clasifican partiendo de si los podemos ver o no a simple vista. A los que no podemos ver se les conoce como microscópicos o unicelulares y a los que podemos ver se les llama macroscópicos o pluricelulares.

b. Relaciones de interdependencia entre los seres vivos

Los seres humanos en cualquier parte del mundo donde se encuentren se han ido adaptando al medio que le circunscribe y han aprendido a convivir con el resto de los seres vivos que le rodean. En su afán de sobrevivencia el hombre ha aprendido a domesticar a algunos animales, a cultivar la tierra para alimentarlos, y luego los ha puesto a su servicio, ya sea llevándolos a trabajar o alimentándose de ellos.

El ecosistema es el paisaje que observamos diariamente y que de una u otra manera forma parte de nosotros. Constituye nuestro patrimonio.

Todos en nuestro ecosistema mantenemos una interdependencia obligada.

Sin el espacio que nos rodea, por ejemplo, fuera imposible que los rayos del Sol llegaran hasta nosotros y sobre todo a las plantas para darles vida y color. Las plantas a su vez reciben el dióxido de carbono que nosotros expulsamos después de respirar y ellas en su proceso de vida nos brindan el oxígeno que nosotros necesitamos. En esto consiste la interdependencia, en que todos necesitamos de todos.

La interdependencia del ambiente con el ser vivo también es muy importante, ya que es el espacio donde todos interactuamos. Es por ello que el ambiente es un factor importante para que los organismos puedan subsistir.

El pingüino, por ejemplo, no podría sobrevivir de forma natural en el trópico donde nosotros nos desenvolvemos e igualmente, una lagartija no podría vivir, también de forma natural, en ninguno de los polos donde impera el frío extremo.

Se define el ecosistema como el conjunto de componentes físicos y biológicos de un entorno y que es esencial para los seres vivos que en él interactúan.

El hábitat, llamado ecosistema, o el medio natural que habitan los seres vivos, es el lugar donde también se relacionan. Este medio natural lo constituyen las rocas, agua, insectos, calles, ríos, suelo, árboles, buses, motos, animales, aire, cerros.

La relación óptima entre los individuos y su medio ambiente determinan la existencia de un equilibrio ecológico indispensable para la vida de todas las especies, tanto animales como vegetales. Visto así se puede definir el equilibrio ecológico como el **estado de total armonía que debe existir entre los seres vivos y el medio en el cual se encuentran.**

Cuidar y proteger entonces nuestro hábitat o ecosistema natural es una tarea de primer orden, ya que de ello depende el mantener nuestro equilibrio ecológico.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

1. Se organizan recorridos por el centro educativo o lugares cercanos, para que el estudiantado registre, por medio de dibujos, los diferentes seres vivos que ha logrado observar.
2. En subgrupos, definen los criterios para clasificar los seres vivos observados, tomando en cuenta sus semejanzas y diferencias. El o la docente, facilita a cada subgrupo especímenes disecados o ilustraciones de otros seres vivos, para que también puedan clasificarlos.
3. El subgrupo decide la mejor manera de exponer sus trabajos. Cada estudiante valora los aportes que realiza al trabajo subgrupal, considerando el esfuerzo y perseverancia para lograr la actividad asignada.

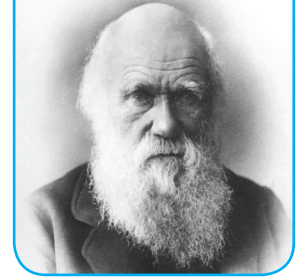
2. Diversidad y sobrevivencia de los seres vivos

b. Teoría de la evolución y de la selección de las especies

Un naturalista británico de nombre Charles Darwin, observó la vida y características de muchos animales en muchas partes del mundo, y de sus observaciones escribió un libro llamado El origen de las Especies, y en él planteó dos realidades que antes nadie había notado: A) la evolución biológica y B) la selección natural.

Antes de la exposición de la teoría de la evolución se creía que las especies o todos los seres vivos que conocemos fueron así desde siempre y que nunca habían tenido cambio en su organismo interno o externo.

Charles Darwin



Darwin, por el contrario de lo que se creía, determinó que había diferencias en la forma, en la conducta, o en la fisiología de los organismos de una especie a otra y que esos cambios si se observaban con detenimiento podían llevar a la conclusión de que de una especie surgía otra parecida, pero la verdad totalmente distinta y que, además le era mejorada o más perfecta.

Son las diferencias existentes entre los organismos de una especie las que, al hacerse mayores en el espacio y en el tiempo, producían nuevas poblaciones, nuevas especies, y por extensión, toda la diversidad biológica.

En este caminar de las especies animales en el correr del tiempo, unos seres se adoptaron a los cambios y otros no pudieron hacerlo y sencillamente murieron o se extinguieron, desapareciendo así de la Tierra. Las especies de animales más fuertes y anatómicamente mejor dotadas son las que actualmente pueblan la faz del planeta.



Al proceso de cambios de una especie que lleva a otra especie se le conoce como la teoría de la evolución. Por otro lado, a la capacidad que tienen algunas especies para sobrevivir, adaptándose al medio en que viven algunos animales, se le llama selección natural de las especies.

b. Efectos positivos y negativos de relación entre las especies

Los seres vivos se relacionan entre sí en un hábitat concreto, formando una cadena natural de alimentación entre ellos.

En los ecosistemas se establecen relaciones alimentarias entre las distintas poblaciones. **A todos los vegetales que conocemos se les conoce como productores, porque son organismos capaces de producir su propio alimento, mediante el**

proceso de fotosíntesis; no necesitan comer a otros seres vivos para obtener su fuente de sobrevivencia. **Los animales, por el contrario, no pueden fabricar su alimento, deben alimentarse de otros seres vivos. Por esta razón, a los animales se les llama consumidores.** Los consumidores primarios, llamados herbívoros, comen vegetales. Los consumidores que comen a otros animales se les llaman secundarios.

Veamos estas relaciones por separado. **Cuatro son las relaciones interespecíficas comunes que se dan entre las diferentes especies. Esas relaciones se conocen como mutualismo, comensalismo, parasitismo y depredación.**

b.1 Mutualismo: El mutualismo se define en biología como la relación estrecha entre individuos de dos especies diferentes, en la que ambos, obtienen un beneficio o bien, sin causarse perjuicio ni beneficio alguno.



Como ejemplo se puede tener el de las aves carroñeras que se alimentan de los restos que dejan los depredadores. Otro ejemplo lo podemos tener entre animales y ciertas plantas, tal es el caso del picaflor que se alimentan del néctar y polen de las flores de ciertas plantas, pero en el momento de hacerlo lleva polen a otras flores de la misma especie y esto permite la polinización de estas plantas.

El caso del pájaro carpintero que se alimenta haciendo un agujero en un árbol para extraer las larvas e insectos que viven bajo la corteza o en el tronco. También este pájaro carpintero utiliza estos agujeros para vivir en ellos. El árbol no resulta ni perjudicado ni beneficiado con esta acción del pájaro.

b.2 Comensalismo: Asociación biológica externa entre dos especies para beneficio alimenticio de una de ellas o de ambas, sin causarse perjuicio entre ellas. Un ejemplo de comensalismo lo hacen las aves al momento de construir sus nidos utilizando las ramas y el tronco de algún árbol.



En la naturaleza y más en el mundo animal existen muchos de estos casos, como

es el de los ratones de campo que viven en una madriguera y dentro de ellas hay insectos que comen de las raíces que allí se encuentran, así como de los restos que comen estos roedores, éste es un tipo de comensalismo denominado “inquilinizismo”.

b.3 Parasitismo: Estos organismos viven a costa de otras especies, de las cuales se alimentan sin llegar a la matarlas. Es importante destacar que la especie que actúa como huésped se ve perjudicada por esta interacción. Cabe mencionar que existe una razón muy concreta para que los parásitos no lleguen a matar a sus huéspedes, y es que dependen de ellos para seguir existiendo y evolucionando. En esta relación se distinguen dos factores biológicos: el parásito y el huésped. El parásito vive a expensas de la otra especie, a la que se le denomina huésped. El parasitismo intestinal se presenta cuando una especie vive dentro del huésped, en el tracto intestinal. El parásito compete por el consumo de las sustancias alimentarias que ingiere el huésped, se nutre de la sangre del huésped, adhiriéndose a las paredes del intestino. **El hombre es huésped de cientos de especies de parásitos, sin contar a los virus, bacterias y hongos.**

La *Tenia*, mejor conocida como Solitaria es una lombriz plana que puede llegar a medir unos 3 metros y vivir hasta 25 años. Esta lombriz se adhiere al intestino delgado de



los humanos a través de unas ventosas que tiene en su cabeza. A los dos meses aproximadamente de haber infestado el intestino se desarrolla y libera 300 mil huevecillos diarios. En su estado de larva es posible se dirija hacia el cerebro. Si esto ocurre se llama neuro cisticercosis y es muy peligroso, puede ser mortal. Se transmite mediante el consumo de carne de cerdo con cisticercos mal cocida.

b.4 Depredación: La depredación es la relación en la cual un organismo vivo sirve como fuente de alimento para otro. Es una interacción directa y compleja de dos o más especies: la que devora y la que es devorada, depredador y presa.

La depredación además ayuda a mantener un ecosistema balanceado ya que, si una especie comenzara a crecer descontroladamente, terminaría rompiendo el equilibrio del ecosistema y, por ende, al ecosistema mismo. Un ejemplo: el águila caza serpientes, la serpiente caza roedores y los roedores comen plantas. Si las serpientes se extinguieran, la población de roedores aumentaría demasiado y esto acabaría con la población de plantas.



Los depredadores contribuyen a mantener en equilibrio la densidad de otras poblaciones actuando selectivamente sobre los individuos enfermos, viejos o muy jóvenes, dejando los individuos más viables para la reproducción.



c. Relaciones intraespecíficas en los ecosistemas

La competencia entre distintas especies representa la lucha por la subsistencia.

Se establece con gran intensidad entre poblaciones con nichos ecológicos similares, las cuales compiten por ocuparlos totalmente, intentando desplazar a la población rival. En ocasiones, una de ambas muere o es desplazada por la otra.

Las relaciones intraespecíficas (entre individuos de una misma especie) condicionan el comportamiento y el territorio ocupado por una población, pero no amenazan la continuidad de la especie. Ello convierte a los fenómenos de competencia interespecífica en un importante estímulo para la selección natural y la evolución y en un factor que explica las áreas de distribución de numerosas especies.

La depredación desempeña un papel muy importante en la selección natural y es uno de los principales motores de la evolución.

3. Beneficios que obtiene el ser humano de los ecosistemas

a. El hombre es el depredador principal de la naturaleza

El hombre poco a poco se ha ido convirtiendo en el depredador por excelencia. El hombre no solamente ha extinguido muchas especies animales y vegetales, sino que incluso está poniendo en peligro la existencia misma del planeta, destruyendo su atmósfera, suelo y subsuelo, terminando así con su propio hábitat o ecosistema.

En la actualidad el problema del calentamiento global del planeta y el consecuente deshielo de los polos es otro problema grave que enfrenta la humanidad y cuyo responsable directo parece ser el hombre mismo.

El agua potable, sustento de la vida, va desapareciendo y los océanos reciben diariamente grandes cantidades de desechos líquidos y sólidos, basuras y excretas, procedente de grandes y pequeñas ciudades.

Las selvas están siendo intensamente quemadas, talados sus árboles naturales. Las selvas son reemplazadas con hatos ganaderos o cultivos transgénicos que modifican genéticamente las plantas y alteran el ecosistema. La caza y pesca industriales exceden la capacidad de reproducción de las especies. ¿Qué hacer ante esta situación tan alarmante?



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

- El docente entrega a los estudiantes imágenes de diferentes seres vivos como abejas, plantas con flores, pulgas, perros, humanos, vacas, pez payaso, anémonas, leones, venados, entre otros. Cada grupo indica:
 - ¿De qué manera se benefician o se causan daño, estos seres vivos al relacionarse en un mismo lugar?
 - Se agrupan los seres vivos según el tipo de relación que mantienen.
 - Se comunican las ideas.

b. La agroecología es un tipo de agricultura alternativo

La agroecología son sistemas agroalimentarios sostenibles que se basan en principios como el reciclaje de nutrientes, la diversidad y la integración, es decir, el tratamiento del espacio de cultivo como un lugar vivo, que tiene valor como fin en sí mismo.

b.1 Algunas características de la producción agroecológica:

- Toma como base la rotación y diversidad de cultivos con el objetivo de buscar un uso más eficiente de los recursos naturales, sin agotar el suelo ni propiciar la aparición de plagas.
- Aprovecha al máximo todos los recursos con los que cuenta el predio, tales como el estiércol para la fertilización o los desechos orgánicos para el compostaje.
- Hace un uso adecuado e inteligente de los diferentes recursos y fenómenos naturales que intervienen en los procesos productivos, como el uso de cercos vivos de plantas que, por ejemplo, ayudan a repeler insectos o producen frutos comestibles.
- Promueve la conservación de variedades locales de semillas. Al seleccionar naturalmente semillas adaptadas a las condiciones de los ecosistemas locales logra variedades vegetales más resistentes a las enfermedades y a la acción de depredadores.
- El uso de hortalizas casera o doméstica, frutales, ornamentales, elaboración de insecticidas naturales, abono orgánico es también una actividad que por un lado permite aprovechar los terrenos baldíos en patios y que por supuesto ayuda a nuestra economía.



b.2 Beneficios para la sociedad:

- La producción y el consumo agroecológicos apuntan a crear alternativas al mercado global, estableciendo un intercambio directo entre el productor y el consumidor a nivel local, fortaleciendo las Ferias del Agricultor de los fines de semana.

- La mejora en las condiciones de vida de los pequeños productores rurales evita la emigración a las ciudades y la creación de cinturones de pobreza alrededor de las mismas.



- La agricultura agroecológica mitiga el cambio climático al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de la quema de combustibles fósiles y al eliminar el uso de fertilizantes químicos y agrotóxicos fabricados con derivados del petróleo.

b.3 En relación a los alimentos

- Al no usarse agrotóxicos en la producción agroecológica, ésta no contamina el medio ambiente ni afecta la salud de las personas que allí trabajan. Además, la ausencia de residuos tóxicos en los alimentos los hace más sanos para el ser humano.
- Por otro lado, la interacción controlada de diferentes especies vegetales con sus depredadores naturales da lugar a la activación de mecanismos de defensa de las hojas o los frutos, que muchas veces potencia el sabor o el valor nutritivo de los mismos. Los alimentos orgánicos permiten también recuperar el verdadero aroma y sabor de los alimentos.
- Por si fuera poco, luego de cosechados se conservan y mantienen su color y consistencia, mejor que los manejados en forma química, ya que presentan más resistencia a hongos e insectos.

c. Reutilización de residuos orgánicos

Los residuos orgánicos son aquellos desecho o basura de origen vegetal y/o animal y que es susceptible de degradarse biológicamente.

El origen de estos residuos puede ser

- doméstico, provenientes de nuestros hogares;
- comercial, proveniente de bares y restaurantes, fruterías, carnicerías, supermercados;
- industrial o provenientes de empresas de la preparación y manipulación de alimentos, cooperativas agrícolas

d. Gestión y tratamiento de estos residuos orgánicos

- Transforma los residuos orgánicos degradables en un producto estable e higienizado llamado compost, que se puede utilizar como abono orgánico. Este proceso de descomposición se basa en la actividad de microorganismos como los hongos y las bacterias.
- Transformar, mediante la acción de los microorganismos, una mezcla de gases llamada biogás. El biogás generado se puede considerar un buen combustible, y es útil para la combustión y generación de calor y/o energía eléctrica.

La cría de animales domésticos como gallinas, cerdos, conejos, ganado vacuno y otros animales para el consumo familiar debe hacerse al aire libre y en espacios abiertos. La carne, la leche o los huevos de animales que viven en estas condiciones no solo son más sabrosos, sino que son más sanos y nutritivos.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

- Se asignan diferentes casos para que los estudiantes indiquen los beneficios que obtiene el ser humano de otros seres vivos, como: alimentación, cultivos agrícolas, procesos industriales, producción de alimentos, reutilización de residuos orgánicos, vestimenta, vivienda, transporte, entre otros.
- Se exponen las ideas anotadas, haciendo énfasis en:
- ¿cuáles de estas actividades se desarrollan en la comunidad o en lugares cercanas a ella?
- El subgrupo decide la mejor manera de exponer la información por medio de recursos tecnológicos (analógicos o digitales) o material concreto reutilizable.



Tema 2: Clasificación de las especies según sus hábitos alimenticios

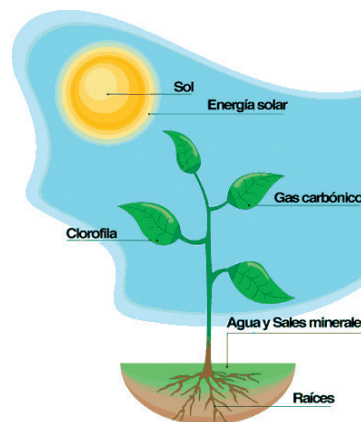
Objetivo: Identificar los principales cambios que se presentan en hombres y mujeres, al inicio de la madurez sexual.

1. Eslabones en la cadena alimenticia

a. Cuidados que requieren las plantas y los animales

Antes de iniciar este tema bien vale la pena adentrarnos un poco en el reconocimiento de la planta, cómo identificarla y poderla diferenciar de los animales.

La principal característica de un organismo del reino Plantae o plantas es la presencia de clorofila, un pigmento natural que confiere el distintivo color verde y que es usado para captar la energía lumínica del sol y así sintetizar todos los nutrientes que requiere para su vida. Este proceso de captación y síntesis de nutrientes y demás sustancias químicas se llama fotosíntesis y es la base de la vida de las plantas.



De modo similar, requieren ciertos recursos para sobrevivir: agua, oxígeno, calor y nutrientes de la tierra. Partiendo de este concepto de planta es más fácil reconocer qué necesita para mantenerse saludable, firme y con buen color.

- Lo primero y más esencial para el buen desarrollo de una planta es la luz. Las plantas deben recibir luz cada día, no necesariamente que los rayos del sol caigan directamente sobre ella. Se debe tomar en cuenta que hay plantas que no requieren de mucha luz y otras que sí necesitan mucha luz.

- El agua es otro requerimiento de mucha importancia. Hay que regar con agua constantemente las plantas, pero sin excederse, ya que ello ayudará en su crecimiento y les dará fuerza para resistir daños provocados por insectos. Lo ideal es regar las plantas por la mañana o por la tarde, cuando los rayos del sol no son tan intensos.
- El uso de fertilizantes le ayuda significativamente a recibir nutrimentos para sobrevivir. Las plantas necesitan de minerales y otros elementos que están presentes en los fertilizantes, aun cuando la tierra esté en muy buenas condiciones.
- Otro de los cuidados, también de mucha importancia consiste en revisar regularmente las plantas para evitar que surjan y proliferen malas hierbas, insectos, animales y enfermedades. Estas revisiones permiten detectar a tiempo cualquier problema de plaga y combatirla oportunamente.

Los animales a diferencia de las plantas son organismos que, por lo general, presentan la capacidad de movimiento y de responder a estímulos. La alimentación de los animales es variada. Para estar sanos, tener energías, crecer y reproducirse, todos los animales, incluido el hombre, necesitan en sus alimentos nutrientes constituidos por carbohidratos (azúcar, cebolla, aguacate, chiles, zanahorias, etc), proteínas (huevos, aves, pescados, carnes, legumbres, etc), grasas (carne de res, queso, natilla, papitas fritas de paquete y papas fritas, aceitunas, mantequillas, salmón, linaza, etc), vitaminas (cereales, brócoli, yogur y las verduras de hoja verde, etc) y minerales (arroz, trigo, avena, plátanos, frijoles, etc).

Las plantas por el contrario requieren para su nutrición de minerales disueltos en el agua del suelo, y a través de sus hojas obtienen un gas inodoro e incoloro llamado dióxido de carbono, que se desprende de la respiración de los animales, de las quemaduras de materiales y de algunas fermentaciones de la atmósfera. Estos componentes son transformados en alimentos para la planta, gracias al proceso de fotosíntesis.

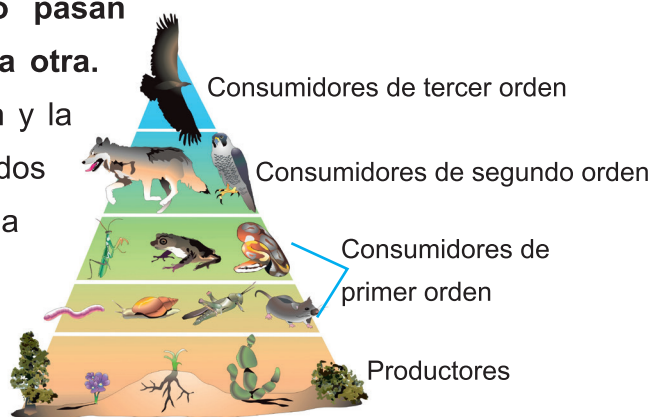
Su nutrición se efectúa principalmente por ingestión a través de una cavidad interna y su reproducción suele ser sexual. El hombre es considerado un animal, pero con la diferencia de ser un ser racional.

b. Autótrofos y heterótrofos

La cadena alimenticia o cadena alimentaria, también conocida como cadena trófica, es la corriente de energía y nutrientes que se establece entre las distintas especies de un ecosistema en relación con su nutrición y dentro de esa cadena. Dicho de otra manera,

la cadena alimenticia nos muestra cómo pasan los alimentos o la energía de una especie a otra.

Cada nivel de la cadena se denomina eslabón y la base de la misma, está integrada por los llamados productores, las plantas. Subiendo en la cadena aparecen los consumidores.



En una cadena trófica, cada eslabón obtiene la energía necesaria para la vida del nivel inmediato inferior, en tanto que el productor la obtiene directamente del sol que es por excelencia la fuente de energía universal.

En este flujo de energía se produce una gran pérdida de la misma en cada traspaso de un eslabón inferior a otro superior, por lo cual un nivel de consumidor alto recibirá menos energía que uno bajo.

El ser humano se encuentra en el eslabón más alto de la cadena alimenticia.

b.1 Organismos autótrofos: Entendemos por autótrofo a todos los organismos que tienen la capacidad de elaborar su propio alimento a partir de sustancias inorgánicas, no vivos del planeta (luz, agua, suelo, aire, etc). Entre los organismos autótrofos más importantes y comunes encontramos a las plantas ya que éstas, realizan su propia síntesis alimenticia, utilizando el agua, la luz solar y los nutrientes de la tierra.

Las bacterias son otro tipo de ser autótrofo. Las bacterias autótrofas producen su propio alimento a partir del dióxido de carbono, que es inorgánico, y de la luz o calor, como de ciertas sustancias químicas que son fuente de energía. **Las bacterias que utilizan la oxidación de compuestos inorgánicos como producción de energía se llaman quimiolitotróficos.**

El proceso de la fotosíntesis en las plantas

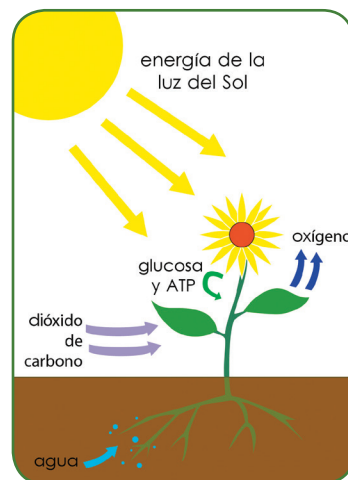
La fotosíntesis es el proceso de elaboración de los alimentos por parte de las plantas. Los árboles y las plantas usan la fotosíntesis para alimentarse, crecer y desarrollarse. Para realizar la fotosíntesis, las plantas necesitan de la clorofila, que es una sustancia de color verde que tienen en las hojas.

El proceso completo de la alimentación de las plantas consiste básicamente en:

a) Absorción: Las raíces absorben el agua y los minerales de la tierra por medio de las raíces.

b) Circulación: El tallo de las plantas es el medio de transporte para que el agua y las sales minerales, llamados savia bruta, absorbidos por las raíces lleguen hasta las hojas y les de vida. Este transporte por el tallo se realiza a través de unos tubos muy finos llamados vasos leñosos.

c) Fotosíntesis: La clorofila o el color verde presente en las hojas, atrapa la luz del Sol y el dióxido de carbono que circula en la atmósfera. Al mezclarse la luz del Sol y el dióxido de carbono con la savia bruta (agua y sales minerales) la planta realiza una acción como de cocina y allí mismo elabora su propio alimento, el cual en adelante será conocido como savia elaborada. A todo este proceso se le conoce como fotosíntesis.



En este proceso de fotosíntesis la planta produce oxígeno que es expulsado por las mismas hojas y que tanto beneficio ofrece a la Tierra y a los animales para su respiración.

d) Respiración: El proceso de respiración de las plantas se produce sobre todo en las hojas y los tallos verdes. La respiración la hacen tanto de día como por la noche, pero la fotosíntesis la realizan únicamente durante el día por la presencia de la luz del Sol.

El primer escalón de la cadena alimenticia entonces lo tienen las plantas.

Debido a que las plantas son los únicos seres capaces de tomar la energía directamente del ambiente (Sol, agua, suelos) para alimentarse, a las plantas se les considera autótrofos.

La Fotosíntesis es un proceso mediante el cual las plantas producen sustancias orgánicas a partir de dióxido de carbono y agua en presencia de clorofila (captadora de la energía solar).

b.2 Organismos heterótrofos: Un organismo heterótrofo es aquel que obtiene la energía necesaria para subsistir de otros organismos vivos o bien de los autótrofos. Los heterótrofos son incapaces de producir sus alimentos utilizando su propio organismo. Entre los heterótrofos más destacados sobresalen todos los animales, la mayoría de las bacterias y el ser humano.

Los seres heterótrofos, al no tener la capacidad para elaborar con su propio cuerpo los alimentos que le brinden energía, deben consumir plantas, como es el caso de los herbívoros (conejos, ganado vacuno, caballos, oso panda, etc) para obtener la energía que su cuerpo necesita. También pueden obtener esa energía alimentándose de animales que ya hayan consumido esas plantas, como hacen los carnívoros.



Dado que los autótrofos no requieren de otro organismo vivo para alimentarse se concluye que ellos debieron de haber sido los primeros pobladores de la Tierra. Cuando los otros seres vivos, de acuerdo a la evolución, hacen su aparición en el planeta, las bacterias, éstas utilizaban compuestos orgánicos para obtener la energía.

Aunque algunos heterótrofos son fácilmente vistos, algunos otros como las bacterias y los hongos no son tan fáciles de descubrir, sin embargo, ellos secretan enzimas y procesan compuestos orgánicos para la obtención de la energía. Así como un organismo heterótrofo consigue su alimento, lo ingiere, lo digiere, lo metaboliza y finalmente excreta sus restos, el mismo proceso puede observarse en sus células internas.

A diferencia de las plantas, los hongos y las bacterias no tienen clorofila y por tanto, no pueden desarrollar su propio alimento a partir de la energía de la luz y las sustancias del suelo (fotosíntesis); por esta razón se ubican dentro de la clasificación de organismos heterótrofos. Las bacterias heterótrofas abundan en el agua. Las bacterias pueden existir tanto en entornos con mucho y poco oxígeno. Usan sustancias orgánicas de su hábitat natural para procurarse de energía.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

- Se facilita a cada subgrupo, materiales de fácil de acceso como recipientes de plástico reutilizados, agua, linternas o focos caseros, tijeras y alguna planta acuática de tallo largo del género Elodea, que se utilizan para decorar las peceras y se venden a bajo costo en los acuarios u otra plata acuática que crezca en la región.
- Se realiza un pequeño corte al inicio del tallo y se coloca la planta acuática en el recipiente de plástico con agua. Luego se enciende la linterna o foco y se acerca al recipiente, de manera que ilumine la planta. Se observan las pequeñas burbujas de gas que emergen del tallo de la planta y anotan:
- ¿cuál gas piensas que está produciendo la planta y forma esas burbujas?
- ¿Cuántas burbujas se producen en 1 minuto?
- ¿Qué ocurre con la cantidad de burbujas si alejamos el foco o linterna?
- ¿Cuál componente del ambiente representa la linterna o foco?
- Cada subgrupo decide la mejor manera de exponer sus resultados, por medio de recursos tecnológicos (analógicos o digitales) o material concreto reutilizable.

2. Importancia de la fotosíntesis

Todos los seres vivos dependemos en cierta manera de las plantas verdes. Siendo así, el proceso de fotosíntesis es más importante de lo que parece.

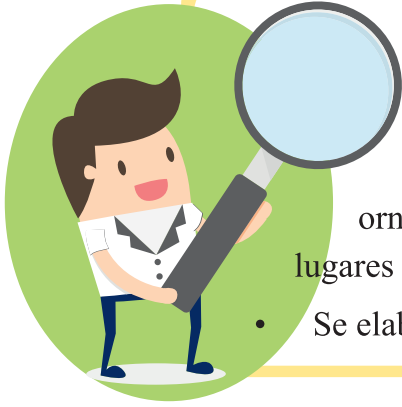
Gracias a la luz, las plantas son capaces de captar dióxido de carbono y expulsar oxígeno a lo largo del día. Esto permite que haya vida en la Tierra.

El oxígeno es una sustancia fundamental para la vida, pues es necesario para la respiración no solo pulmonar sino también celular, de los organismos. La fotosíntesis es responsable de que podamos disponer, de manera reiterada, del oxígeno que necesitamos.

En todo caso, del Sol y de las plantas obtenemos nuestra principal fuente de energía.

De aquí se desprende que la existencia de las plantas en el planeta es esencial para la vida y para la continuidad del planeta mismo.





TRABAJO DE CAMPO

- El estudiantado redacta un proyecto con metas, actividades, recursos y cronograma, que evidencie el uso racional de la flora o fauna de la región, por ejemplo, conseguir plantas ornamentales o frutales, propias de la región, para sembrarlas en lugares adecuados dentro o fuera del centro educativo.
- Se elabora un informe para comunicar los resultados del proyecto.

ACTIVIDAD 6

PRIMERA PARTE.

Preguntas de desarrollo para ser trabajadas en grupo.

1. ¿Qué consideras que diferencia un animal de una bacteria?

LAS BACTERIAS SON CÉLULAS PROCARIOTAS Y LOS ANIMALES CÉLULAS EUCARIOTAS

2. ¿Qué diferencia una planta de un hongo?



3. ¿Cuáles científicos conoces que se dedican a estudiar la biodiversidad?

PERSONAL

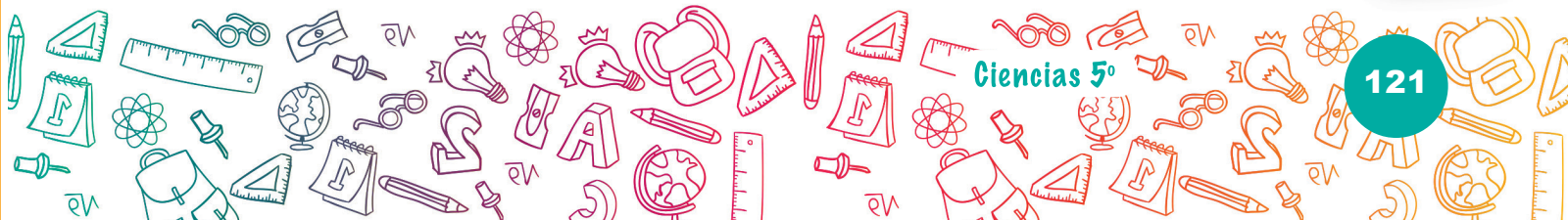
4. ¿Cuáles rasgos caracterizan a la especie humana para clasificarla dentro del reino animal?

RACIOCIONIO

VERTEBRADOS SOLOS LOS DEL REINO ANIMAL LO TIENEN

5. ¿De qué forma se pueden relacionar los seres vivos al presentar características tan diferentes?

PORQUE TODOS DEPENDEN UNOS DE OTROS PARA SOBREVIVIR.





6. ¿Con cuáles seres vivos se relaciona la especie humana de una manera más cercana?

CON LOS ANIMALES Y LAS PLANTAS

7. ¿Qué importancia tiene las relaciones intraespecíficas e interespecíficas de los seres vivos para el equilibrio ecológico?

CONDICIONAN EL COMPORTAMIENTO Y EL TERRITORIO OCUPADO POR UNA POBLACIÓN, PERO NO AMENAZAN LA CONTINUIDAD DE LA ESPECIE. ESTO ES UN IMPORTANTE ESTÍMULO

8. ¿Cómo puede utilizar el ser humano las relaciones intraespecíficas e interespecíficas de los seres vivos, para su beneficio sin interrumpir el equilibrio?

ES UNO DE LOS PRINCIPALES MOTORES DE LA EVOLUCIÓN

9. ¿Qué cuidados consideras, que requieren las plantas y animales que tenemos en el hogar o en el centro educativo?

PERSONAL

10. ¿Qué tipo de alimentos o nutrientes piensas, que requieren las plantas y animales para su crecimiento?

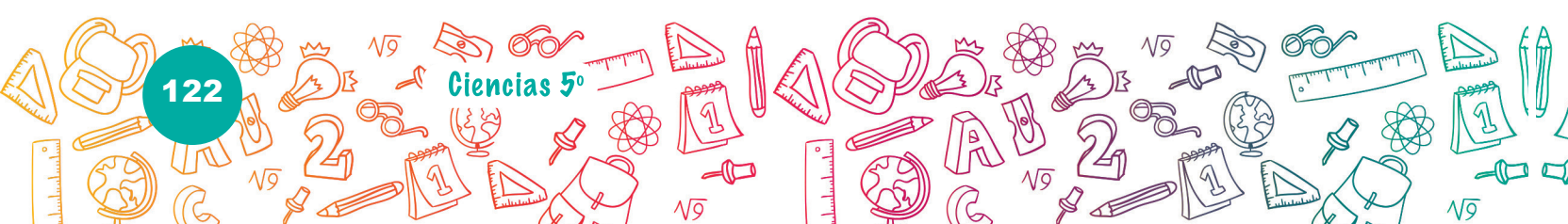
PERSONAL

11. ¿Cuáles organismos consideras que poblaron primero la tierra, los autótrofos o los heterótrofos? ¿Por qué?

AMBOS PORQUE UNO DEPENDE DEL OTRO PARA LA SUBSISTENCIA

12. ¿Qué podría ocurrir en el planeta Tierra, si las plantas desaparecen?

SE ACABA LA EXISTENCIA DE LOS SERES VIVOS.



13. ¿Cuáles componentes del ambiente utilizan las plantas para su alimentación y cuáles aportan o devuelven al ambiente?

SOL, AGUA, DIOXIDO DE CARBONO, DEVUELVEN OXÍGENO

14. ¿Qué conoce acerca del proceso de la fotosíntesis?

ES EL PROCESO DE LAS PLANTAS PARA PRODUCIR SU PROPIO ALIMENTO

15. ¿Qué beneficios nos aportan las plantas?

NOS APORTAN EL OXÍGENO , ALIMENTO

SEGUNDA PARTE. Selección Única.

Marque con una equis (X) la opción que hace correcta la proposición dada.

1. Las plantas requieren para su respiración de un gas inodoro e incoloro llamado dióxido de carbono, que surge de la respiración de los animales, de las quemas de materiales y de algunas fermentaciones de la atmósfera.

- A) derivados del petróleo
- B) dióxido de carbono
- C) agrotóxicos
- D) oxidación de compuestos

2. El proceso de elaboración de los alimentos por parte de las plantas recibe el nombre de

- A) absorción
- B) heterotrofismo
- C) fotosíntesis
- D) clorofila

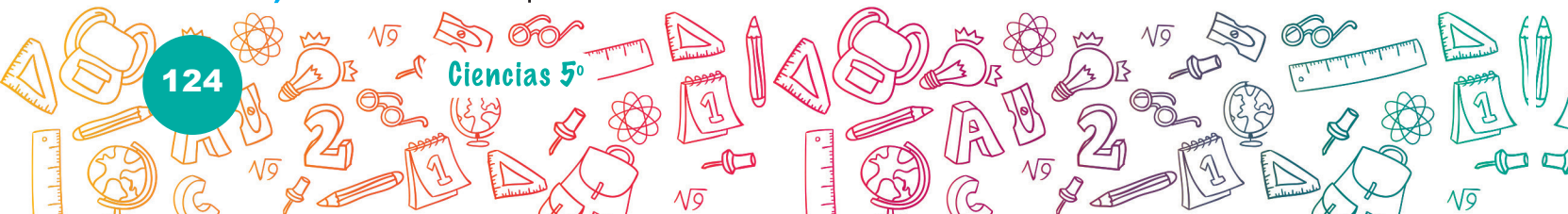
3. El primer escalón de la cadena alimenticia lo tienen

- A) las plantas
- B) las bacterias
- C) los virus
- D) las sustancias inorgánicas





4. Los organismos más importantes y comunes que realizan su propia síntesis alimenticia, utilizando el agua, la luz solar y los nutrientes de la tierra se llaman
- A) depredadores
 - B) tenia o solitaria
 - C) plantas
 - D) unicelulares
5. El creador del libro “El origen de las especies” que habla sobre la vida y características de muchos animales en muchas partes del mundo, se llama
- A) Edward Jenner
 - B) Charles Darwin
 - C) Jonas Salk
 - D) Wilhelm Conrad
6. En una cadena trófica, el productor obtiene su energía directamente
- A) del sol
 - B) de las plantas
 - C) de la carne de res
 - D) de cualquier animal
7. Los organismos que tienen la capacidad de elaborar su propio alimento a partir de sustancias inorgánicas, tales como los elementos no vivos del planeta reciben el nombre de
- A) heterótrofo
 - B) parasitismo
 - C) bacterias
 - D) autótrofos
8. Algunas características de la producción que toma como base la rotación y diversidad de cultivos con el objetivo de buscar un uso más eficiente de los recursos naturales, sin agotar el suelo ni propiciar la aparición de plagas se llama
- A) selección natural de las especies
 - B) cadena trófica
 - C) cadena natural de alimentación
 - D) producción agroecológica
9. El proceso mediante el cual las plantas producen sustancias orgánicas a partir de dióxido de carbono y agua en presencia de clorofila recibe el nombre de
- A) saprófito
 - B) sabia bruta
 - C) fotosíntesis
 - D) fenómeno interespecífico




10. Lea con atención el siguiente enunciado.

Cuando se habla de los seres vivos que habitan en un determinado lugar y que presentan distintas formas de vida encontramos a los microorganismos, los hongos, las plantas y los animales, entre otros seres vivos de igual importancia.

El texto anterior hace referencia al concepto de

- A)** mutualismo
 - B)** biodiversidad
 - C)** organismos autótrofos
 - D)** organismos heterótrofos
- 11.** El contagio de la tenia que, en su estado larvario, puede dirigirse desde el intestino delgado hasta el cerebro humano y anidarse allí, pudiendo provocar la muerte del huésped, debió ser provocado por
- A)** no hervir bien los alimentos
 - B)** consumir alimentos sin lavarse muy bien las manos
 - C)** beber agua contaminada
 - D)** consumir carne de cerdo con cisticercos
- 12.** El paisaje que observamos diariamente y que de una u otra manera parte de nosotros y constituye nuestro patrimonio nacional, se conoce como
- A)** ecosistema
 - B)** interdependencia ambiental
 - C)** medio ambiente
 - D)** equilibrio ecológico
- 13.** Al proceso de cambios de una especie que lleva a otra especie mejor que la anterior y cada vez más perfeccionada, se le conoce como
- A)** mutualismo interdependiente
 - B)** teoría del comensalismo
 - C)** omnívoro
 - D)** teoría de la evolución
- 14.** La relación en la cual un organismo vivo sirve como fuente de alimento para otro ser vivo, ayudando así a mantener un ecosistema balanceado, se denomina
- A)** parasitismo
 - B)** comensalismo
 - C)** mutualismo
 - D)** depredación



15. La capacidad que tienen algunas especies para sobrevivir, adaptándose al medio en que viven con otros animales, se le llama

- A) teoría de la evolución
- B) instinto de sobrevivencia
- C) selección natural de las especies
- D) relaciones interespecíficas

16. Organismo vivo, considerado el mayor y principal depredador de la naturaleza, presente en la escala trófica, responde al nombre de

- A) león
- B) ser humano
- C) buitre
- D) hiena

17. La producción y el consumo agroecológicos que apuntan a crear alternativas al mercado global, estableciendo un intercambio directo entre el productor y el consumidor a nivel local, se conoce como

- A) Ferias del Agricultor
- B) Mercados mayoristas
- C) Empresas transgénicos
- D) Transnacionales

18. Los alimentos que permiten obtener mejor aroma y sabor y que además conservan su naturaleza, color y consistencia, se llaman alimentos

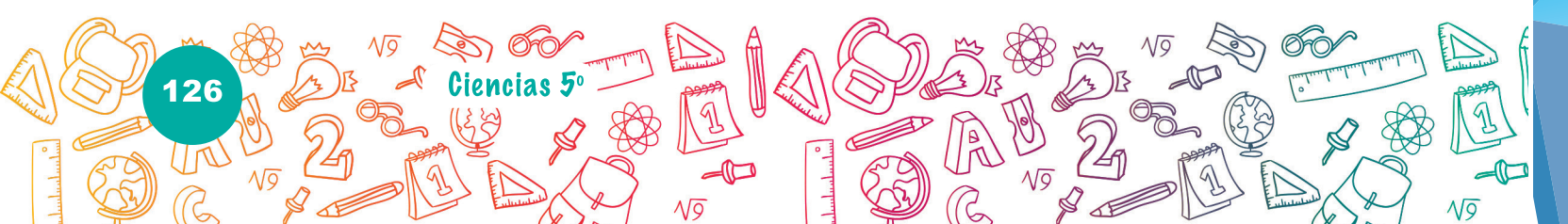
- A) químicos
- B) biodegradables
- C) orgánicos
- D) bioquímicos

19. Aun cuando las plantas necesitan de una tierra en muy buenas condiciones, requiere también de otros minerales y elementos que están presentes en los

- A) fertilizantes
- B) pesticidas
- C) fotosíntesis
- D) el Sol

20. Un ejemplo claro de un organismo autótrofo corresponde a

- A) herbívoros
- B) omnívoros
- C) plantas
- D) saprófitos



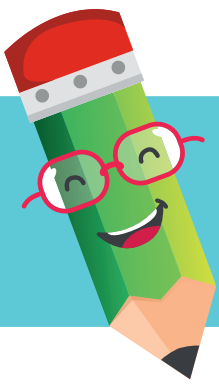
Unidad III

La Energía y sus diferentes transformaciones



Temas

- 1 . Concepto y manifestaciones de la energía
- 2 . Incidencias de la energía magnética en nuestras vidas
- 3 . Aplicaciones de la energía eléctrica
- 4 . Desde la planta hidroeléctrica hasta tu casa



Tema 1: Concepto y manifestaciones de la energía

Objetivo:

- 1. Identificar las aplicaciones de diferentes clases de energía en las actividades cotidianas que se realizan en la comunidad.*
- 2. Describir algunas transformaciones de la energía, utilizando diferentes materiales presentes en el entorno.*

1. La energía como fuente de cambio y desarrollo

La energía es toda capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo o cualquier otra acción.

La energía, sin embargo, no siempre está contenida en un cuerpo, sino que puede transmitirse sin necesidad de utilizar un medio material.

Cuando una persona se alimenta está recibiendo de energía química, que luego puede ser expresada realizando sus actividades diarias de manera enérgica y entusiasta. El caso más palpable de la energía en movimiento lo observamos en el desplazar de un vehículo puesto en marcha por la acción de la combustión del combustible. En todas estas situaciones la energía está contenida en el cuerpo, y puede ser utilizada. Existen muchas otras formas para que la energía no solamente se manifieste sino para que también se sienta.

De hecho, estamos muy relacionados con las diferentes manifestaciones de la energía. La recibimos a través del calor y de la luz que nos viene del Sol. Nos beneficiamos de ella cuando hacemos uso del microondas, encendemos un bombillo, cuando caminamos o bailamos, etc. La energía está en todas partes, es como una especie de motor que nos impulsa actuar a cada momento.

En la naturaleza podemos encontrar variedad de fuentes inagotables de las que extraer energía, como el viento, el agua o el sol, los volcanes, entre otras. De manera que bien

se puede hablar de la energía solar, hidroeléctrica, sonora, magnética, nuclear, eólica, mecánica, geotérmica, combustibles fósiles, biomasa, etc



En nuestro país la institución encargada de administrar estos recursos energéticos se llama Ministerio de Ambiente y Energía de Costa Rica, y en forma abreviada se conoce por las siglas MINAE.

La energía puede ser

- a) **Limpia.** No requiere de una combustión o quema para aprovecharla, es decir que no produce emisiones atmosféricas ni residuos contaminantes.
- b) **Renovable.** Son aquellas que se entiende son inagotables, es decir, que van a existir siempre.
- c) **No renovable.** Son aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y una vez consumidas, no pueden recuperarse. Dentro de las energías NO renovables están el petróleo, el carbón y el gas natural.
- d) **Natural.** Es aquella forma de energía disponible en la naturaleza que proviene de un fenómeno natural o que no es producida por el hombre. También es llamada energía primaria. Ejemplos de esta energía es la que proviene del sol, de las corrientes de agua, del movimiento del viento, de los minerales energéticos.
- e) **Energía Secundaria.** Es el conjunto de productos energéticos que han sufrido un proceso de transformación química o física por el hombre y que los hace más aptos para su utilización final. Por lo general se consideran como productos secundarios el petróleo combustible, el diésel o gas, gasolina con o sin plomo, el canfín, el gas licuado, etc.
- f) **Sostenible.** Se define como aquella energía capaz de satisfacer las necesidades presentes sin comprometer los recursos y capacidades de las futuras generaciones.
- g) **Alternativa.** Son todas aquellas que provienen de recursos naturales y de fuentes inagotables, todas aquellas que, al producirlas, no contaminan como lo hace el carbón al quemarse, el gas o el petróleo.
- h) **Verde.** Las energías verdes son energías renovables que no contaminan, es decir, cuyo modo de obtención o uso no emite sustancias que puedan incidir negativamente en el medio ambiente (aire, suelo, aguas, etc)



a. Clases de energía existentes

a.1 La energía solar

Esta energía producida por el sol es una energía natural, no implica ningún gasto de dinero para producirla y lo más importante, llega a todos por igual y sus beneficios son enormes. Se considera a la energía que viene del Sol como una energía inagotable y renovable. Se le considera energía limpia porque al usarla no deja residuos nocivos.



Esta energía llega a la Tierra en forma de radiación electromagnética (luz, calor y rayos ultravioleta principalmente). El aprovechamiento de la energía solar se puede realizar de dos formas: Como energía térmica almacenada en un fluido o bien como energía luminosa en energía eléctrica.

Esta energía solar puede ser captada por un dispositivo llamado “paneles solares” los cuales tienen materiales conductores que atrapan y almacenan el calor proveniente del Sol para luego convertirla en electricidad. Unas células fotovoltaicas que se encuentran en esos paneles se combinan de muy diversas formas para lograr tanto el voltaje como la potencia deseados y de este modo poder conseguir que la energía solar se acabe convirtiendo en energía que podamos consumir.

Son una energía totalmente renovable e inagotable. La energía del sol no corre el riesgo de desaparecer, por tanto, no hay que preocuparse de que se agote, al menos en muchos millones de años. Es también una forma de producir energía totalmente limpia. **Los paneles solares no necesitan de procesos químicos, no necesitan combustión. Es decir, no emiten ningún tipo de sustancias contaminantes a la atmósfera y no contribuyen al cambio climático y al efecto invernadero.**

Los paneles solares permiten el acceso a la electricidad en las zonas menos favorecidas, donde ni siquiera llega el tendido eléctrico. Estos paneles pueden instalarse a gran escala, para producir energía en grandes cantidades, o en forma de pequeñas instalaciones caseras, para servir de energía de apoyo.

a.2 La energía hidroeléctrica

Esta energía es electricidad generada aprovechando la energía del agua en movimiento. Antiguamente era utilizada por medio de los molinos de agua para moler trigo y hacer harina. **A finales del siglo XIX, la energía hidroeléctrica se convirtió en una fuente para generar electricidad.** Esta electricidad puede transportarse mediante cables eléctricos de gran longitud hasta casas, fábricas y negocios.



La energía hidroeléctrica es la que genera electricidad de forma más barata en la actualidad. Esto se debe a que, una vez que la presa se ha construido y se ha instalado el material técnico, la fuente de energía (agua en movimiento) es gratuita. Esta fuente de energía es también una energía limpia y renovable. Además, este tipo de energía es fácilmente accesible, ya que los ingenieros pueden controlar la cantidad de agua que pasa a través de las turbinas para producir electricidad según sea necesario.

Los depósitos que almacenan el agua de estas presas pueden ofrecer oportunidades recreativas, tales como zonas de baño y de paseo en barca.

Sin embargo, la construcción de presas en los ríos puede destruir o afectar la flora, la fauna y otros recursos naturales del lugar. Igualmente estas presas de agua en su construcción inundan grandes superficies de terreno y modifican el caudal del río o de varios ríos y la calidad de sus aguas, provocando la disminución de los niveles de oxígeno disuelto en el agua, lo que puede resultar dañino para los organismos acuáticos que allí vivan.

La primera planta hidroeléctrica costarricense fue construida por el ICE el 28 de abril de 1958 y está ubicada en Alajuela, entre La Garita y Turrúcares y utiliza las aguas del río Grande de San Ramón. Se llama Planta Hidroeléctrica La Garita.

a.3 La energía eólica

Es también una energía renovable y gratuita, limpia y sostenible. La energía eólica es la energía obtenida a partir del movimiento de las masas de aire que se desplazan desde zonas de alta presión atmosférica hacia zonas de menor presión.

Esta energía del viento se aprovecha mediante el uso de máquinas eólicas o aeromotores, que son capaces de transformar la energía eólica en energía mecánica utilizable, ya sea para accionar directamente las máquinas o para la producción de energía eléctrica.

La energía eólica mueve una hélice y mediante un sistema mecánico, éste a su vez hace girar el rotor de un generador, que es el que produce la energía eléctrica. Estos aerogeneradores, se instalan agrupados en lo que se conoce como parques eólicos.



Estos parques eólicos pueden instalarse en espacios no aptos para otros fines, por ejemplo, en zonas desérticas, próximas a la costa, en laderas áridas o muy empinadas para ser cultivables, es decir se aprovecha incluso en terrenos que podrían decirse no sirven para nada. Pese a todo, puede convivir con otros usos del suelo, por ejemplo, instalarse en terrenos ya utilizados para uso ganadero o cultivos bajos como trigo, maíz, patatas, remolacha, etc.

Su inclusión en una red eléctrica permite, cuando las condiciones del viento son adecuadas, ahorrar combustible que hacen mover las turbinas en las centrales térmicas o en los embalses de las centrales hidroeléctricas.

El Parque Eólico costarricense “Los Santos”, ubicado sobre la Interamericana Sur, entre Casa Mata de Desamparados y La Paz de El Guarco, está a sólo 45 minutos del centro de la capital. Está ubicado en 46 hectáreas, las cuales han resaltado su verdor en los últimos meses gracias a la ejecución de esta iniciativa. La entrada en operación del Parque coloca a COOPESANTOS R.L. a la vanguardia en la producción de energía eólica y en armonía con la naturaleza, siendo la primera empresa cooperativa de Costa Rica en producirla. Actualmente produce energía verde para más de 50 mil personas.

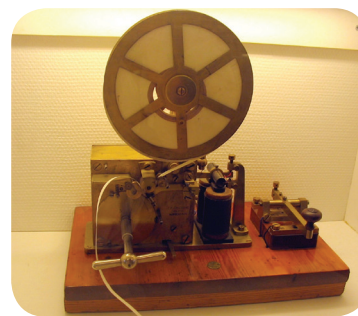
a.4 La energía sonora

La energía sonora, llamada también acústica, es la energía que se transmite o transporta a través de las ondas sonoras. El aire, agua o algún cuerpo sólido es el medio idóneo que trasmite la perturbación dejada por sus ondas.

Un transductor electroacústico es un dispositivo que transforma la electricidad en sonido, o viceversa. Ejemplo de este tipo de artefacto son los micrófonos que convierten

las vibraciones sonoras o energía acústica en energía eléctrica o variaciones de voltaje. De la misma manera un altavoz transforma la corriente eléctrica en vibraciones sonoras.

Los auriculares fueron usados para los telégrafos eléctricos en los cuales el transmisor consistía en el código Morse, por lo que el auricular precedió al micrófono un número considerable de años. El auricular puede usar un pequeño diafragma, y asegurar que las ondas sonoras de este diafragma se acoplan directamente a la cavidad del oído.



Telégrafo acústico

La función de la transducción que lleva a cabo un sistema de altavoces es transformar una onda eléctrica, que puede ser de una forma muy compleja, en una onda de presión en el aire de la misma forma. Para hacer esto, la unidad requiere una unidad motora que transforme las ondas eléctricas en vibración, y un diafragma que mueva el suficiente aire para hacer el efecto audible.

a.5 La energía magnética

Es un fenómeno natural por el cual, algunos objetos combinando propiedades metálicas, llamada imanes, ejercen fuerzas de atracción o repulsión sobre otros materiales tales como níquel, cobalto y hierro. La energía magnética permite que una brújula apunte hacia el norte.

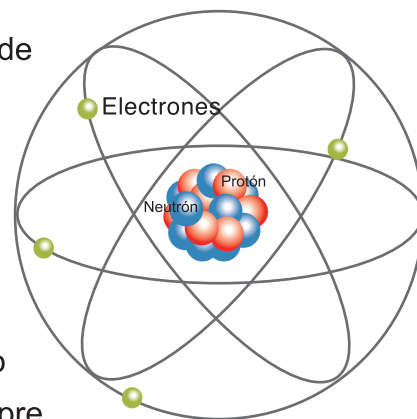
La luz es una manifestación de la radiación electromagnética. Alterar los campos magnéticos produce radiación electromagnética. Esta energía de movimiento muy rápido ocurre en una forma continua conocida como espectro electromagnético, que abarca de ondas de radio y microondas a luz ultravioleta, luz visible luz infrarroja, los potentes rayos X y rayos gamma.



La sociedad humana moderna hace uso de la electricidad y el magnetismo de muchas maneras. Los semiconductores de las computadoras canalizan el flujo de información contenida en pequeñas señales eléctricas, enviando información sobre electricidad y magnetismo a través de Internet hasta su computador.

a.6 La energía nuclear

En el inicio de este libro, al estudiar los “niveles de organización de los seres vivos”, habíamos visto que uno de los niveles de organización de nuestro cuerpo, comprendía el nivel subatómico formado por partículas llamadas protones, neutrones y electrones. Bien, sucede que los protones y los neutrones están metidos en el centro de esa partícula subatómica y que ese centro es conocido como núcleo, y precisamente allí en el núcleo estas partículas siempre se mantienen unidas.



La energía nuclear es la energía que mantiene unidos a los neutrones y protones. La energía nuclear se puede utilizar para producir electricidad. Pero primero la energía debe ser liberada y eso se logra de dos formas, a través de la fusión nuclear y de la fisión nuclear.

En la fusión nuclear, la energía se libera cuando dos o más átomos se fusionan o se juntan para formar un átomo más grande. Así es como el Sol produce energía.

En la fisión nuclear, los átomos se separan para hacerse más pequeños y así liberar energía. Las centrales nucleares utilizan la fisión nuclear para producir electricidad.

CASO DE LA CENTRAL NUCLEAR DE CHERNÓBIL

Era una de las centrales nucleares más grandes del mundo. El accidente se produjo el 26 de abril de 1986. Fue la mayor catástrofe nuclear de la historia. La explosión tuvo lugar en la capital de Ucrania. La Central estaba dedicada a un programa militar del ejército soviético.

El sobrecalentamiento del combustible causó la destrucción de la superficie del generador. Hubo dos explosiones muy fuertes. La primera explosión era de tipo químico, pero la segunda tuvo más bien las características de una explosión atómica. Esto se debe sobre todo a que los neutrones libres empezaron a arder en el aire exterior. Según los testigos, la primera explosión tuvo un brillo rojo y la otra azul celeste, después de ésta se pudo observar el hongo atómico encima de la central nuclear.

La explosión en Chernóbil expulsó sustancias radiactivas hasta la altitud de kilómetro y medio de altura. A esta altitud, los vientos arrastraron la nube radiactiva a lugares tan lejanos como Escandinavia, Polonia, Checoslovaquia y después a Austria. Por lo que

conocemos hoy en día, no hay lugar en el mundo donde las nubes radiactivas de Chernóbil no estuvieran presentes. Las nubes contaminadas volaron por todo el mundo. Hoy en día, la contaminación radiactiva se calcula permanecerá por muchos años en el espacio terrestre.

a.7 La energía geotérmica

Es una energía considerada limpia, renovable altamente eficiente, que aprovecha el calor que existe dentro del suelo de nuestro planeta y que se agarra a través de fuentes termales, es decir, es un vapor de agua que sale a la superficie con una presión tan grande que es capaz de mover turbinas que crean electricidad.



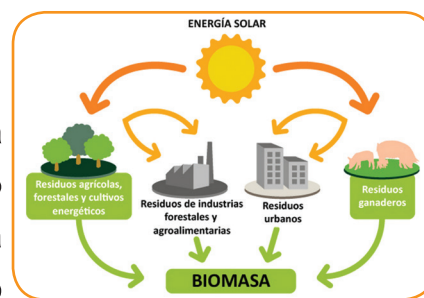
Campo geotérmico Miravalles III, ubicado en la Fortuna de Bagaces

Los usos finales directos de energía geotérmica son muchos, entre las cuales se incluyen la generación de electricidad, calentamiento de agua para el uso doméstico y de servicios, calefacción de ganado y las instalaciones de agricultura, el secado de productos agrícolas y la climatización del ambiente.

El campo geotérmico Miravalles III, ubicada en La Fortuna de Bagaces, en la provincia de Guanacaste, reanudó este 27 de enero de 2017 la generación de energía, luego de la reconstrucción de las tuberías que fueron afectadas por el huracán Otto (26 de noviembre de 2016), cuando el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) concluyó la restauración de las tuberías de trasiego de fluidos geotérmicos. Los trabajos del ICE incluyeron la construcción de las cimentaciones y el montaje de las tuberías para restablecer las reinyecciones en frío y caliente en la central geotérmica.

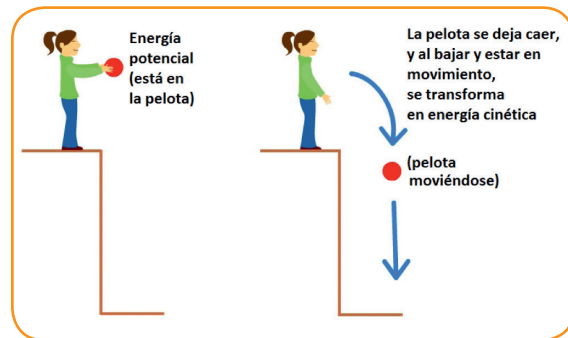
a.8 La energía Biomasa

Es la energía producto de la “materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado”. Es entonces la energía que puede obtenerse a través de los desechos biodegradables de material biológico como cáscaras de frutas y verduras, restos de animales u otros desechos orgánicos como el excremento humano y de animales. Actualmente se quiere aprovechar esta energía como sustituto alternativo del petróleo y el carbón, recursos agotables y principales responsables de las emisiones de carbono a la atmósfera.



2. La energía cinética y potencial

La energía cinética es la energía que poseen los cuerpos que están en movimiento. Esta energía está asociada a un objeto situado a determinada altura sobre una superficie y que luego se deja caer, en su desplazamiento hacia el suelo se convierte en energía cinética.



La energía potencial representa como una especie de energía "almacenada", en contraposición con la energía cinética que tiene y que representa su energía mediante movimiento. Es la capacidad que tiene un cuerpo de generar energía. Esto quiere decir que, aunque la energía almacenada en dicho objeto no se manifieste en el momento actual, está ahí potencialmente.

Siguiendo con el ejemplo anterior, una piedra suspendida de un cordel posee energía potencial como resultado de su posición, ya que puede realizar trabajo con su caída. Aunque en realidad, cualquier cuerpo que se sitúe a una cierta altura poseerá energía potencial. Un ejemplo simple de energía potencial ocurre: cuando se sostiene un pesado objeto en alto, este tendrá energía potencial, debido a su posición en relación al suelo.

La energía potencial se puede transformar en energía cinética. Hay varios tipos de energía potencial, llamados gravitacional, elástica, eléctrica, etc.

a. El calentamiento global y las energías limpias

El Calentamiento Global se refiere al aumento de la temperatura en la atmósfera, los océanos y por ende en la superficie terrestre que todos habitamos. Este tema atemoriza a muchas personas en el mundo entero. A medida que pasan los días la temperatura tiende a subir cada vez más y más, y en eso consiste el temor de toda la gente, porque la temperatura puede llegar a extremos insostenibles para la vida del hombre.

Los científicos aseguran que el aumento se debe a un constante crecimiento de las concentraciones de gases de efecto invernadero. **El calentamiento es debido a la deforestación y la quema de combustibles como el petróleo y el carbón que pone en movimiento a muchos autos, fábricas, ciudades, etc.**

Es decir que la actividad misma del hombre está contribuyendo a que se produzca y es ese mismo accionar diario de la humanidad la principal causa del calentamiento global.

Debido a ese calentamiento los glaciares, el polo norte y el polo sur, se están derritiendo y por eso el nivel del mar aumenta, y amenaza en muchos lugares del mundo con inundar muchísimas ciudades en todo el planeta.

Además del aumento del nivel del mar, las condiciones meteorológicas pueden pasar a ser más extremas. Esto implica tormentas mayores y más intensas, más lluvias seguidas de sequías más prolongadas e intensas (un desafío para los cultivos), cambios en los ámbitos en los que pueden vivir los animales y pérdida del suministro de agua que históricamente provenía de los glaciares.

Los científicos a menudo utilizan el término “cambio climático” en lugar de calentamiento global. Esto es porque, dado que la temperatura media de la Tierra aumenta, los vientos y las corrientes oceánicas mueven el calor alrededor del globo de modo que pueden enfriar algunas zonas, calentar otras y cambiar la cantidad de lluvia y de nieve que cae. Como resultado, el clima cambia de manera diferente en diferentes áreas.

¿Qué se puede hacer para bajar, aunque sea un poco este calentamiento global? ¿Cómo vamos a sobrellevar los cambios que ya hemos puesto en marcha? Mientras intentamos entenderlo, la faz de la Tierra tal y como la conocemos, sus costas, bosques, haciendas y montañas nevadas están en peligro eminente.

La respuesta a esta problemática está en utilizar cada vez más las llamadas fuentes de energía renovables o limpias que disminuyen el calentamiento global. Estas fuentes son el uso de la energía solar, eólica, hidráulica, biomasa y las otras estudiadas en esta unidad.



Distintas fotografías de la costa Pacífica del país, producto de la subida de marea como consecuencia del deshielo de los polos, el fenómeno de El Niño y el acercamiento de la Luna con la Tierra.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

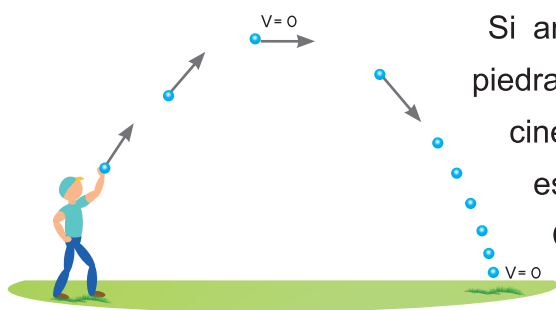
- Se asignan diferentes imágenes o lecturas, con información de proyectos que se realizan en Costa Rica y en otros países, relacionados con represas hidroeléctricas, aerogeneradores, paneles solares, centrales geotérmicos, entre otras.
- Cada subgrupo indica:
 - * ¿Qué clase de energía se utiliza de manera eficiente en estas actividades?
 - * ¿Cuáles formas de utilizar las diferentes clases de energía, generan menos impacto para el ambiente?
 - * ¿Por qué el uso de energías limpias ayuda a bajar el calentamiento global?
 - * ¿Cómo se relacionan las energías limpias con la reducción de gases de efecto invernadero?
- Se elabora un resumen de la información de cada proyecto analizado y se expone la información que consideren relevante.
- En plenaria se anotan y comparten las ideas.

3. Primera ley de la termodinámica

La primera ley de la termodinámica habla de la conservación de la energía en un sistema, es decir, habla de que la cantidad total de energía en cualquier sistema físico permanece igual con el tiempo, aunque dicha energía pueda transformarse en otra forma de energía.

a. Cuerpo lanzado al aire y luego cayendo

Un ejemplo de esto. Si se lanza una piedra al aire, al momento de lanzarla viaja a una velocidad muy rápida, pero a medida que se eleva va perdiendo más y más velocidad, su movimiento se vuelve más lento cada vez que la piedra sube. Llega un momento que la piedra deja de subir y se detiene para luego caer. Sin embargo, en el instante mismo que se detuvo la velocidad fue de cero, su movimiento fue cero. Cuando vuelve para abajo la velocidad aumenta a medida que baja, hasta que finalmente choca con el suelo y vuelve a detenerse. Es decir, volvió a velocidad cero.



Si analizamos este el ejemplo anterior vemos que la piedra, es decir, el cuerpo al ir hacia arriba lleva una energía cinética en él, porque se va moviendo, no importa que ese movimiento o velocidad vaya disminuyendo. Cuando deja de moverse y antes de empezar a caer su energía cambio de cinética a potencial.

Se llama energía potencial porque en cualquier momento puede cambiar a otro tipo de energía. Cuando la piedra empieza a descender se inicia de nuevo en ella un proceso de energía cinética porque vuelve a moverse. Cuando toca suelo y se detiene vuelve a energía potencial, esta vez se llama potencial porque estaría en esa posición hasta que llegue alguien y la vuelva a mover.

Bien, este ejemplo nos dice que la piedra es piedra siempre, pero que, en ella, en ese cuerpo, está contenida una energía potencial y una energía cinética. **No importa si la piedra en un momento tiene energía potencial o energía cinética, lo que aquí vale es reconocer que la energía que ella tiene, cambia o se transforma, pero que nunca se pierde o se destruye.**

b. Energía Mecánica

La energía interna de un cuerpo es la suma de la energía de todas las partículas que componen un cuerpo, es decir, es la suma de la energía cinética y potencial internas que poseen los cuerpos. A esta suma de las energías potencial y cinética que poseen los cuerpos se le llama Energía Mecánica.

4. Uso eficiente de las transformaciones de la energía

La energía es fundamental para las diferentes manifestaciones de la vida y para el dinamismo de la existencia del universo mismo. **Es a través de la energía que nuestro cuerpo y sus diferentes sistemas pueden ponerse en movimiento y funcionar sin ninguna complicación.**

Para que esa energía entre a nuestro cuerpo y lo vitalice necesitamos los alimentos. **Es únicamente a través de los nutrientes, proteínas, vitaminas, carbohidratos y otros componentes de los alimentos que consumimos que realmente la energía llega a nuestro cuerpo.**

Toda esa energía está entonces en los vegetales y carnes que consumimos. Los vegetales tienen la energía que han tomado directamente del Sol a través del proceso de la fotosíntesis, y los animales, sobre todo los herbívoros o aquellos que se alimentan de vegetales han tomado esa energía de las plantas y la han absorbido en sus cuerpos.



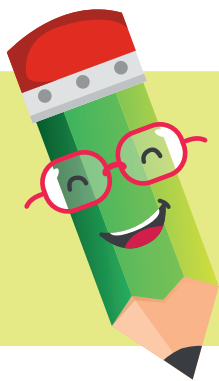
Cuando nosotros comemos la carne de esos animales estamos introduciendo también esa energía a nuestros cuerpos.

Esa energía que entra a nuestro organismo, sin embargo, no es una energía pura porque ya se ha operado en ella cierta transformación cuando ha entrado a las plantas y luego cuando ha llegado a nuestro cuerpo a través de la carne que consumimos. **Pese a todo, esa transformación de la energía dentro de nuestro cuerpo nos representa vida, vigor, sanidad y fortaleza.**

Es así como la energía química presente en los alimentos se convierte o se transforma en nuestros cuerpos en una energía mecánica que nos impulsa a levantarnos día a día y a realizar nuestras diversas actividades diarias, es decir, nos pone en movimiento (energía cinética).

Pero esa energía que tomamos de los alimentos también permite que nuestro cuerpo, se mantenga sano y a una temperatura óptima, es decir, nos brinda energía calórica, etc.

Es indudable que si tomamos igualmente la energía presente en el movimiento del viento, de las aguas, del calor que emana de las profundidades del suelo y del Sol mismo, y las transformamos en energía eléctrica, en combustible para mover vehículos y hacer funcionar la industria, pues también encontraremos miles de maneras para aprovecharlas en nuestro beneficio, toda vez que por medio de esa energía podemos alumbrarnos en la oscuridad, cocinar nuestros alimentos, ver televisión, escuchar radios, bañarnos con agua caliente y muchas otras cosas más.



Tema 2: Incidencias de la energía magnética en nuestras vidas

1. Energía magnética en los imanes

a. La magnetita

Es un mineral de hierro que forma parte de un grupo de minerales llamados óxidos y que posee características de atraer metales, tales como el hierro, el cobalto, el níquel, etc. La magnetita es un imán natural. Su color es pardo negruzco, con brillo metálico.

El campo magnético de las magnetitas es debido a un flujo de electrones o corriente eléctrica natural, producida por los protones, que poseen carga positiva y de los electrones que poseen carga negativa. Cuando a un átomo le sobran electrones, está cargado negativamente y cuando le falta, está cargado positivamente. **Las cargas del mismo signo se repelen y dos cargas de distinto signo se atraen.**

La gran aplicación práctica de esta piedra magnética fue la imantación de barras metálicas a partir de las que se construyeron las brújulas que llegaron a Europa a través de los árabes.

a.1 Tipos de imanes que existen: Los imanes pueden clasificarse de acuerdo a su origen o composición:



1. Imanes naturales: La magnetita es un potente imán natural, tiene la propiedad de atraer todas las sustancias magnéticas, tales como el níquel, hierro y cobalto

2. Imanes artificiales. Estos pueden ser permanentes o temporales, tras fricciónarlos con magnetita se transforman en imanes, conservando durante un tiempo su propiedad de atracción.



- Los imanes artificiales permanentes poseen como características magnéticas una alta capacidad de atracción, características fundamentales de los buenos imanes.
- Los imanes artificiales temporales son aquellos cuya capacidad de atracción es de poca duración. Es un tipo de imán en el que el campo magnético se produce mediante el flujo de una corriente eléctrica, desapareciendo en cuanto cesa dicha corriente. Un ejemplo de ello son los llamados electroimán.

b. Principales características de un imán

- La fuerza magnética de los imanes se manifiesta principalmente en los polos o extremos y es prácticamente nula en la parte media. Los polos o extremos son llamados Norte y Sur, con el símbolo N y S, respectivamente. La fuerza magnética va de norte a sur, como se observa en la gráfica adjunta.
- Si el imán se divide, fragmenta o quiebra, inmediatamente forma cada uno de los pedazos los polos faltantes.
- Es imposible tener un imán con un solo polo.
- **Si se suspenden libremente dos imanes de modo que sus polos iguales queden frente a frente, éstos se rechazarán; si de igual forma colocamos polos diferentes, se atraerán. A este fenómeno que se presenta siempre de igual manera se le denomina ley de los polos**



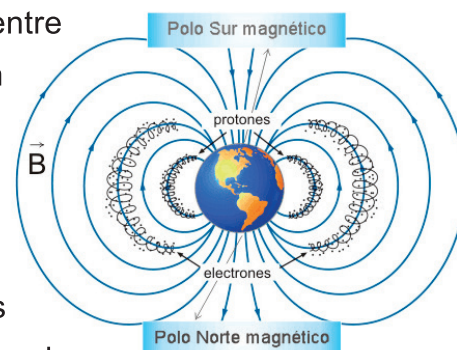
c. Energía magnética

La energía magnética terrestre es la consecuencia de las corrientes eléctricas telúricas producidas en la tierra.

La energía magnética terrestre y la de los imanes, sean estos naturales o artificiales, se concentra en dos puntos determinados de la tierra y de los imanes, que se distinguen con los apelativos de polo norte y polo sur.

La fuerza de atracción que se observa entonces, entre estos dos polos de nombre contrario, o de repulsión entre polos del mismo nombre, es la expresión de la energía magnética.

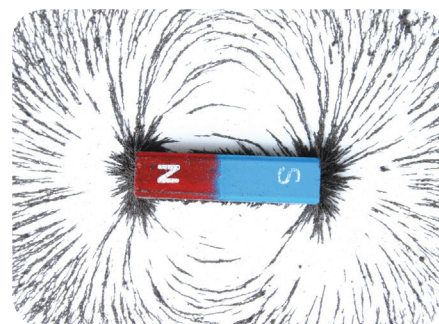
De esta manera puede decirse que las fuerzas magnéticas son producidas, por el movimiento de las partículas cargadas, como, por ejemplo, de los electrones, lo que indica la estrecha relación entre la electricidad y el magnetismo.



En resumen, la energía magnética es aquella fuente de energía generada por los imanes que provocan campos magnéticos permanentes y que generan energías a su vez.

d. Campo magnético de un imán

Por definición se dirá que el campo magnético es la agitación que produce un imán a la región o campo que lo envuelve. En otras palabras, equivale a decir que es el espacio que envuelve el imán y que normalmente se observa, al espolvorear sobre él las limaduras de hierro.



Para poder representar un campo magnético utilizamos las llamadas líneas de campo. Estas líneas son cerradas: parten del polo Norte al polo Sur, por el exterior del imán. Sin embargo, por el interior circulan a la inversa, de polo Sur a polo Norte.

Al igual que en el caso del campo eléctrico, se recurre a la noción de líneas de fuerza para representar la estructura del campo.

Al lado se observa una lámina de imán y sus extremos: N y S. Toda la región sombreada o zona oscura representa una cantidad grandísima de pequeñísimas partículas de hierro. El asunto es que sobre el imán se dejan caer todas las partículas de hierro, como si fuera polvo de harina sobre una mesa, y sucede que en cuanto esas partículas de hierro se acercan a donde está el campo de atracción del imán, la mayor porción de las mismas se concentrará en los extremos o polos (zona más oscura donde están las letras N y S) y el resto de las partículas de hierro envolverán toda la lámina del imán, igual que se observa en la gráfica. **Hasta donde los pedacitos de hierro se acomoden solitos se dirá que llega el campo magnético de ese imán.**

2. Usos comunes de los imanes

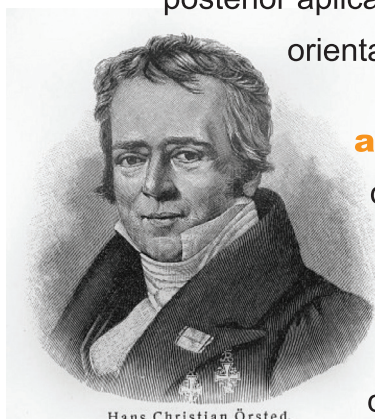
a. Los imanes están presentes en todo momento

El uso de los imanes o de su energía magnética en nuestra vida diaria es enorme, ya que los mismos los encontramos en juguetes, accesorios de oficina, cierre para puertas, discos duros, equipos de sonido, brújulas, altavoces o parlantes, cintas magnéticas de las tarjetas de crédito o débito, solo por mencionar algunos usos más frecuentes.

Pese a todo su uso se remonta a muchos siglos antes de nuestra era.

a.1 Brújula: Es un instrumento que sirve para determinar cualquier dirección de la superficie terrestre por medio de una aguja imantada que siempre marca los polos magnéticos Norte-Sur.

Se cree que los chinos fueron los primeros en descubrir el magnetismo terrestre (hace unos 1880 años), produciendo como resultado tecnológico la invención de la brújula, y su posterior aplicación a la navegación marítima que complementaban con la brújula su orientación mediante las estrellas.



Hans Christian Ørsted.

a.2 Corriente eléctrica: Hans Christian Orsted, físico y químico danés, descubrió, por allí de 1820, la acción magnética de las corrientes eléctricas, en particular, descubrió que la corriente eléctrica que circula por un conductor produce un efecto que es completamente equivalente al que produce un imán, siendo capaz de atraer objetos de hierro, desviar la dirección de una brújula, etc.

a.3 Capas de magnetita en tubos industriales: La estabilidad de la magnetita a altas temperaturas hace que sea un buen protector del interior de los tubos de las calderas de uso industrial y por eso mismo, se hacen muchos tratamientos químicos que persiguen formar en el interior de los tubos capas continuas de magnetita.

a.4 Equipos de sonido de alta calidad en audio: Los altavoces están formados por un imán que empuja las ondas de sonido hacia un diafragma y que impide que, en su trayectoria, el sonido no vibre en exceso.

a.5 Detección de billetes falsos: Gracias a la implementación de tinta magnética, es posible que cualquier individuo en la tranquilidad de su hogar pueda comprobar si su billete es o no una falsificación, mediante este proceso.

Con un billete de dólar y dos imanes, deberá doblar su dólar desde el lado izquierdo del billete, sobre el cuarto hasta el fondo, para luego desplegar el billete en un ángulo de 130 grados. Acto seguido, lentamente acerque los imanes (uno de cada lado) a la esquina superior izquierda. Si el billete de un dólar se mueve hacia los imanes, el billete es real. Una muy útil y sencilla prueba casera para determinar la validez de esta importante divisa.

a.6 Otros datos de interés:

Orientación de algunas aves: Las palomas, llamadas Ibis calvas del norte, tienen en el pico pequeños granos de magnetita internos que llegan hasta el nervio craneal, que les permite determinar la dirección del campo magnético y les llevan a orientarse, como si fueran una especie de brújula viviente u orgánica.

Igualmente está la teoría de que algunas bacterias tienen cristales de magnetita en su interior, dispuestas de modo que forman una especie de brújula que les permiten moverse en su hábitat siguiendo líneas de un campo magnético.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

1. En subgrupos se facilitan imanes de barra de bajo costo, que venden en las pasamanerías o tiendas de manualidades, objetos de metal, madera, plástico, entre otros. Los(as) estudiantes, agrupan los materiales según sean atraídos o no por el imán. Se registran los datos en cuadros. Al conformar los subgrupos se debe procurar que los integrantes cambien, para que el estudiantado tenga la oportunidad de convivir con diferentes compañeros(as).
2. Luego con un marcador rojo, se pinta uno de los extremos del imán y se amarra desde el centro con un hilo, dejándolo suspendido de manera que pueda orientarse libremente. Se anota ¿Cuál es el polo sur y el polo norte que indica el imán? Se registra los resultados mediante dibujos.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

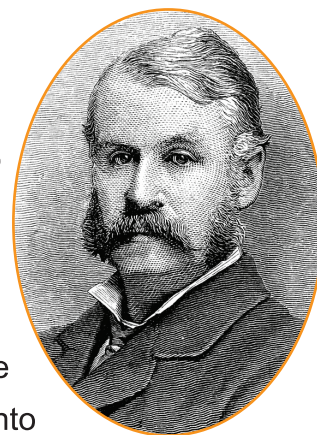
3. Después, se llena con aceite de cocina, una botella pequeña de plástico transparente y se agregan limaduras de hierro. Se acercan imanes a los bordes de la botella. Se registra por medio de dibujos: ¿qué ocurre con las limaduras de hierro?

4. ¿Cómo se puede identificar la atracción o repulsión de los polos norte y sur de cada imán? En plenaria se comparten las explicaciones.

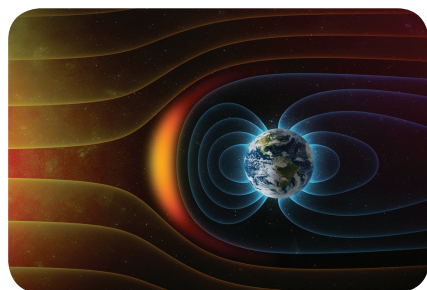
3. Las brújulas y su relación con el campo magnético del planeta Tierra

a. Campo magnético de la Tierra

En el año 1600, William Gilbert, filósofo natural y médico inglés, considerado uno de los pioneros del estudio científico del magnetismo. Gilbert talló un imán en forma de bola y estudió la distribución del campo magnético en su superficie. Encontró que la inclinación del campo en este imán esférico coincidía con lo que se sabía acerca de la distribución del campo terrestre. De este experimento concluyó que la Tierra era un gigantesco imán esférico.



En la actualidad se sabe que la tierra funciona como un inmenso imán. Los polos magnéticos de la tierra están situados en los polos geográficos llamados Polo Norte y la Antártida (Polo Sur), pero situados al revés.



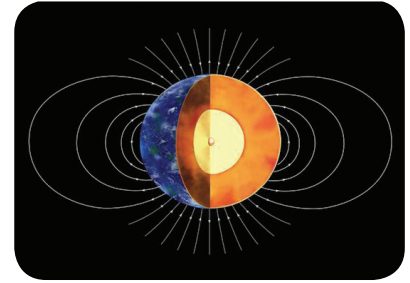
El magnetismo terrestre como todo imán, goza también de un campo magnético en el espacio. **El campo magnético de la tierra en el espacio es una región o campo alrededor de la Tierra que se encarga de formar una especie de escudo protector contra el viento solar, cargado de alta energía procedente del Sol.**

Esa capa protectora recibe el nombre de magnetosfera.

b. Cómo se forma el campo magnético de la Tierra

El campo magnético terrestre está ubicado bajo la superficie de nuestro planeta.

El núcleo interno de la Tierra está compuesto en su mayoría por hierro que, a pesar de estar a altísimas temperaturas, se encuentra en estado sólido, debido a la enorme presión a la que está sometido. Sobre ese núcleo interno se encuentra el llamado núcleo externo, compuesto en su mayor parte por una combinación líquida de hierro y níquel y rodeando a ésta, existe otra capa llamada manto terrestre.



Las diferencias de temperatura entre el núcleo interno y el manto terrestre, junto con el movimiento de rotación de la Tierra, crean un proceso de dinamo (generador eléctrico destinado a la transformación de flujo magnético en electricidad) que convierte la Tierra en un enorme imán.

Dado que está basado en un fluido conductor con un movimiento irregular, el campo magnético no es constante ni inmóvil, sino que varía en intensidad, orientación y polaridad, cambiando por lo regular cada 200 mil años desde que la Tierra se formó.

4. Utilidad del electroimán en la energía eléctrica

a. Qué es el electroimán

Un electroimán es un imán artificial que consta de un núcleo de hierro dulce y que está rodeado por una bobina (un cable enrollado) por la que pasa una corriente eléctrica.

El hierro dulce o hierro forjado es un material que posee la propiedad de poder ser forjado y martillado cuando está muy caliente y que se endurece enfriándose rápidamente. Es duro y maleable, pero muy frágil, por lo que no puede ser usado como material de construcción o vigas para paredes.

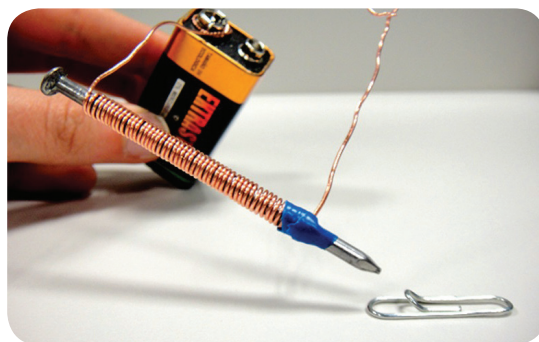


Normalmente es utilizado para artesanía en hierro ya que, al ser moldeable, es decir, se le puede dar distintas formas artísticas sin correr el riesgo de quebrarlo o romperlo.

Los electroimanes se utilizan en multitud de situaciones, ya que se pueden activar y desactivar cuando se desee y variar así su campo magnético, por lo tanto, su fuerza de atracción. Para ello, únicamente es necesario variar la cantidad de energía eléctrica que lo atraviesa.

b. Cómo surge el electroimán

Hacia el año 1820, el físico danés Hans Christian Oersted (ya estudiado anteriormente), se dio cuenta de que, al hacer circular la corriente eléctrica a través de un conductor de la electricidad, como puede ser cualquier hilo de cobre, la aguja de una brújula que se encontraba cerca del conductor y que inicialmente apuntaba al Norte, cambiaba de dirección en función de la intensidad de corriente que circulaba por el conductor.



Sin embargo, cuando pulsaba nuevamente el interruptor del circuito y dejaba de circular la electricidad por el conductor, la brújula volvía a su posición original, marcando nuevamente el Norte.

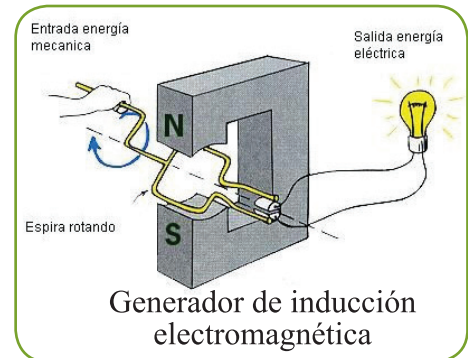
Este hecho, llamó notablemente la atención de Hans Christian Oersted porque se dio cuenta en ese momento de que la electricidad y el magnetismo están íntimamente relacionados, relación desconocida hasta la fecha.

Más tarde, pasados unos 11 años, hacia el año 1831, el físico de origen estadounidense Joseph Henry, empleó el diseño de Oersted, utilizando como conductor un hilo de cobre aislado con hilos de seda procedente de las enaguas de su mujer y enrollando este cable alrededor de la barra de hierro le dio varias vueltas. **Tras realizar el experimento, se dio cuenta de que al enrollar los hilos de seda varias veces alrededor de la barra de hierro conseguía aumentar enormemente la fuerza de atracción del imán creado. A este descubrimiento de Joseph Henry se le llamó inducción electromagnética.**

c. Cómo convertir el electroimán en corriente eléctrica

Un generador es una máquina eléctrica rotativa que transforma energía mecánica en energía eléctrica.

El principio de funcionamiento de los generadores se basa en el fenómeno de inducción electromagnética cuando el voltaje inducido en un circuito es directamente proporcional al cambio del flujo magnético en un conductor. Esto quiere decir que, **si se tiene un campo magnético generando un flujo magnético, necesitamos una espira por donde circule una corriente para conseguir que se genera la fuerza electromotriz.**



Los generadores eléctricos se diferencian según el tipo de corriente que producen. Así, nos encontramos con dos grandes grupos de máquinas eléctricas rotativas: los alternadores y las dinamos.

- **Los alternadores generan electricidad en corriente alterna.** Un ejemplo son los generadores de las centrales eléctricas, las cuales transforman la energía mecánica en eléctrica alterna.
- **Las dinamos generan electricidad en corriente continua.** Un ejemplo lo encontraríamos en la luz que tiene una bicicleta, la cual funciona a través del pedaleo.

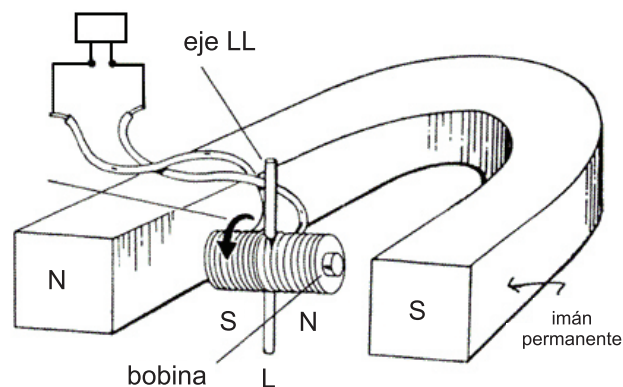


d. André-Marie Ampère: físico-matemático francés

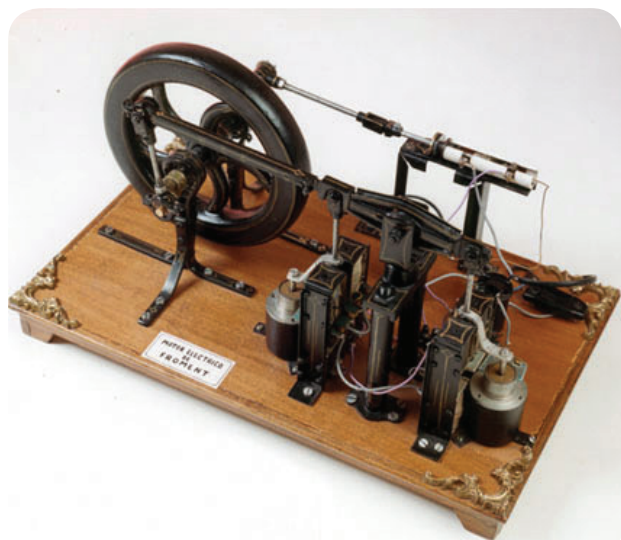
El descubrimiento de Ampère sentó las bases para la invención del primer motor eléctrico. Su funcionamiento es el siguiente.

Supóngase que se enrolla una bobina alrededor de un cilindro de hierro y que ésta se fija en un eje LL, alrededor del cual puede girar. Si metemos la bobina dentro de los polos de un imán permanente, como se muestra en la figura, y se hace pasar una corriente eléctrica por ella, ésta se vuelve un imán que puede girar dentro del imán permanente.

Los polos de los imanes ejercen fuerzas entre sí; por consiguiente, la bobina experimenta fuerzas que la hacen girar alrededor del eje LL. Si se conecta adecuadamente el eje, por medio de poleas y bandas, se puede aprovechar el giro de la bobina y realizar trabajo mecánico, como por ejemplo subir cuerpos o moverlos, etc.



De esta manera es posible transformar la energía eléctrica que la batería entrega al hacer circular la corriente por la bobina, en energía mecánica para mover algún objeto. Al dispositivo que funciona de esta forma se le llama motor eléctrico.



Motor eléctrico lineal:
Basándose en Joseph Henry



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

- En subgrupos se facilitan, materiales como baterías redondas grandes o cuadradas, cable de cobre delgado sin revestimiento, un clavo o tornillo de acero, clips, cinta adhesiva, entre otros. Se enrolla el cable de cobre alrededor del clavo, al menos con 20 vueltas, dejando dos extremos largos para conectarlos a la batería. Se sujetan los extremos del cable a la batería con ayuda de cinta adhesiva y se acerca todo el dispositivo a los clips. Se registran por medio de dibujos los resultados obtenidos y se exponen los trabajos.



Tema 3: Aplicaciones de la energía eléctrica

Se denomina energía eléctrica a la forma de energía resultante de la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que permite establecer una corriente eléctrica entre ambos. **La energía eléctrica puede transformarse en muchas otras formas de energía, tales como la energía luminosa o luz, la energía mecánica y la energía térmica.**

Se manifiesta como corriente eléctrica, es decir, como el movimiento de cargas eléctricas negativas, o electrones, a través de un cable conductor metálico como consecuencia de la diferencia de potencial que un generador esté aplicando en sus extremos. Se utiliza para mover motores, para obtener calor y frío, para procesos de tratamiento de superficies, autos eléctricos, etc. También se utiliza en las duchas para el baño, aire acondicionado, cocina eléctrica, etc.

1. Cargas eléctricas positivas y negativas

a. Propiedades fundamentales de las cargas eléctricas

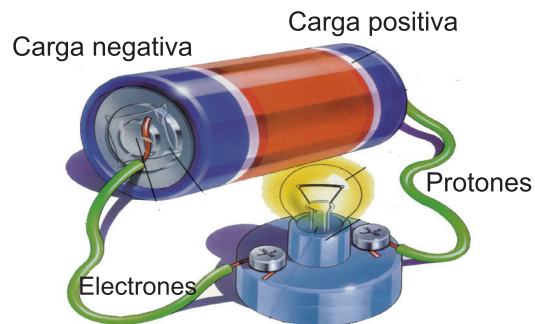
El origen de las cargas eléctricas está en el átomo, el cual posee unas partículas llamadas protones, neutrones y electrones.

Todos los cuerpos que nos rodean están compuestos de electrones, protones y neutrones. En muchos casos, cuando la cantidad de protones y electrones no es la misma se dice que el cuerpo no está equilibrado eléctricamente.

En el caso de que un cuerpo tenga más electrones que protones se dice que está cargado negativamente y si tiene, más protones que electrones se dice que está cargado positivamente.

Cuando la cantidad de protones y electrones es la misma, la carga es nula o neutra, en este caso se dice que el cuerpo no está cargado.

Cuando los electrones pasan de un cuerpo a otro, el cuerpo que pierde electrones se carga positivamente y el que gana electrones se carga negativamente. Este movimiento de electrones es lo que se llama corriente eléctrica.



Las cargas eléctricas son partículas que ejercen fuerzas de atracción y repulsión entre ellas. Estas dos cargas se dividen asimismo en dos tipos diferentes: las cargas positivas (Protones) y las cargas negativas (Electrones). Una positiva y una negativa se atraen entre sí. Si se atraen deben ser de distinta carga.

Los electrones siempre deben moverse de una carga negativa a una carga positiva, en tanto que los protones van siempre de una carga positiva a una negativa. Recuerden que los polos contrarios siempre se buscan.

A mayor diferencia de cargas es mayor la fuerza eléctrica. A mayor distancia entre dos cargas eléctricas, menor será la fuerza eléctrica.

b. Funcionamiento de los aparatos eléctricos

Un aparato eléctrico o electrónico es todo aparato que necesita para funcionar corriente eléctrica o campos electromagnéticos.

Estos aparatos se clasifican en:

- **Grandes electrodomésticos.** Frigoríficos, lavadoras, lava-vajillas, cocinas, estufas, hornos de microondas, radiadores, aparatos de aire acondicionado, etc.
- **Pequeños electrodomésticos.** Planchas, freidoras, tostadoras, relojes, máquinas de afeitar y demás electrodomésticos pequeños.
- **Equipos de informática y telecomunicaciones.** Ordenadores, impresoras, copadoras, máquinas de escribir eléctricas o electrónicas, calculadoras de mesa o de bolsillo, teléfonos de todo tipo, etc.

- **Herramientas eléctricas o electrónicas.** Taladradoras, sierras, máquinas de coser, herramientas para molturar, torneear, taladrar, perforar, remachar, clavar, soldar, rociar, para cortar el césped, etc.
- **Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre.** Videojuegos, ordenadores para realizar deportes, máquinas traga-monedas, trenes eléctricos y otros juegos o equipos deportivos con componentes eléctricos o electrónicos.
- **Aparatos Médicos.** Aparatos de radioterapia, cardiología, diálisis, medicina nuclear, aparatos de laboratorio y otros aparatos eléctricos o electrónicos para detectar, prevenir, supervisar, tratar o aliviar enfermedades, lesiones o discapacidades.
- **Instrumentos de vigilancia o control.** Detector de humos, termostatos y otros aparatos de medición, instrumentos de vigilancia y control usados en instalaciones industriales, como en los paneles de control.
- **Máquinas expendedoras.** Máquinas expendedoras de bebidas, productos sólidos, dinero, etc.

Funcionan transformando, ampliando, reduciendo o interrumpiendo la corriente eléctrica. Están formados por una fuente de alimentación que les proporciona energía, cables y otros elementos como bombillas, interruptores, bobinas, imanes, motores, etc.

Estos aparatos electrónicos, en su funcionamiento también utilizan transistores, chips, procesadores, etc., todos estos componentes electrónicos se organizan en circuitos y los mismos están destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas.

2. Componentes básicos de un circuito eléctrico

a. Concepto y definición de circuito eléctrico simple

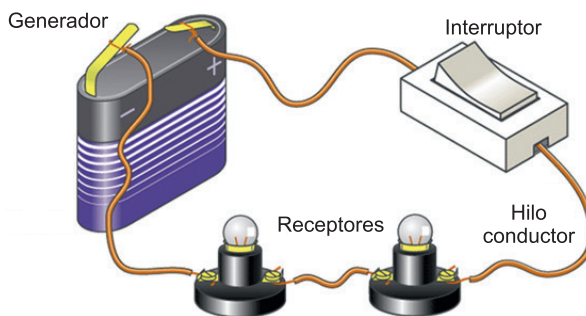
Un **circuito eléctrico** es la interconexión de dos o más componentes que contiene una trayectoria cerrada (del polo negativo al polo positivo) que recorre una **corriente eléctrica**. Este recorrido o trayectoria cerrada se inicia en una de las terminales de una pila, llamada Generador, pasa a través de un conducto eléctrico (cable de cobre),

llega a una resistencia (foco), que consume parte de la energía eléctrica; continúa después por el conducto, llega a un interruptor y regresa a la otra terminal de la pila.

Un circuito eléctrico se dice que está abierto cuando un interruptor impide el paso de energía a la luz o receptor; el circuito está cerrado cuando hay paso de corriente desde el polo negativo hasta el polo positivo, como se observa en la gráfica de arriba.

Un circuito eléctrico simple está formado por varios componentes o dispositivos, llamados:

- 1. Generador:** Produce la corriente eléctrica. La pila es el generador y éste tiene dos polos o bornes. Por uno sale las cargas y por otro entra. De este modo se crea la corriente.
- 2. Los cables:** Éstos conducen la corriente eléctrica desde el generador hasta los demás elementos del circuito. Normalmente son de cobre y están cubiertos de plástico.
- 3. Resistencia (foco):** Transforma la energía eléctrica en energía lumínica y calórica.
- 4. Interruptor:** Dispositivo de control, que permite o impide el paso de la corriente eléctrica a través de un circuito, si éste está cerrado y que, cuando no lo hace, está abierto. Los interruptores permiten controlar cuando circula la corriente y cuando no.

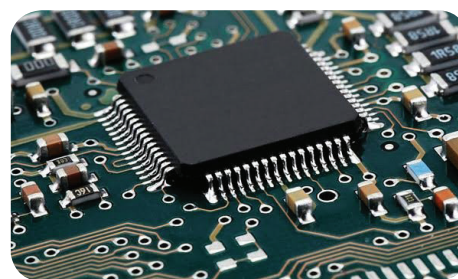


Para que circule la corriente eléctrica, el circuito debe estar cerrado, es decir, todos los componentes del circuito deben de estar conectados, de manera que la corriente vaya desde el borne de un generador hasta el otro.

b. Materiales utilizados para la fabricación de un circuito eléctrico

Los materiales utilizados para la fabricación de un circuito eléctrico simple son mayoritariamente el silicio, aunque también se usan semiconductores compuestos para aplicaciones específicas, como el arseniuro de galio. Los dispositivos integrados pueden ser tanto analógicos como digitales. Veamos cada uno de estos materiales por separado.

1. El silicio: Es después del oxígeno, el elemento químico más abundante del planeta. No está definido como metal ni como no metal, por lo que se le llama metaloide, de color azul grisáceo y brillo metálico. El silicio también posee la propiedad de no ser magnética, esto es que no puede ser atraída por el campo de magnético de ningún imán.



Es considerado un semiconductor de la electricidad, es decir, puede usarse como aislante de la electricidad o bien como conductor de ésta. Esta propiedad de ser semiconductor le sirve para detectar señales de radio, amplificar señales de corriente eléctrica, funcionar como interruptores utilizadas en electrónica digital, etc.

Tiene además un interés especial en la industria electrónica y microelectrónica como material básico para la creación de obleas o chips que se pueden implantar en transistores, pilas solares y una gran variedad de circuitos electrónicos.

2. Arseniuro de galio: Es un compuesto de galio y arsénico, dos elementos químicos. Es un importante semiconductor y se usa como receptor de luz, ya que producen corriente eléctrica al recibir una radiación luminosa, se usa para fabricar dispositivos como circuitos integrados a frecuencias de microondas, diodos de emisión infrarroja, diodos láser y células fotovoltaicas. Están formados por dispositivos que se dedican a producir tanta potencia eléctrica como sea posible.

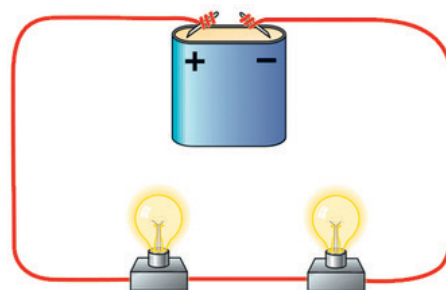
3. Dispositivo integrado analógico o digital: Es un chip. Es una pastilla muy delgada en la que se encuentran miles o millones de dispositivos microelectrónicos interconectados. Su área es de tamaño reducido. Algunos de los circuitos integrados más avanzados son los microprocesadores, que son usados en múltiples artefactos, desde computadoras hasta electrodomésticos, pasando por los teléfonos móviles. Otra familia importante de circuitos integrados la constituyen las memorias digitales.

3. Circuitos eléctricos en serie y en paralelo

Se distinguen tres tipos de circuitos según la posición de sus elementos, pueden ser circuitos en serie, en paralelo o mixtos. Aquí vamos a estudiar los dos primeros.

a. Circuito eléctrico en serie

Los circuitos en serie son aquellos que disponen de dos o más operadores (bombillos) conectados uno a continuación del otro, es decir, en el mismo cable o conductor. Dicho de otra forma, en este tipo de circuitos, para pasar de un punto a otro (del polo - al polo +), la corriente eléctrica se ve en la necesidad de atravesar todos los operadores o bombillos.



En otras palabras, este circuito podría verse como una especie de manguera, la cual está recorrida por un mismo caudal o corriente de agua. *Una resistencia es cuándo pisamos de forma parcial dicha manguera, obstruyéndose de esta forma el flujo de corriente de agua.*

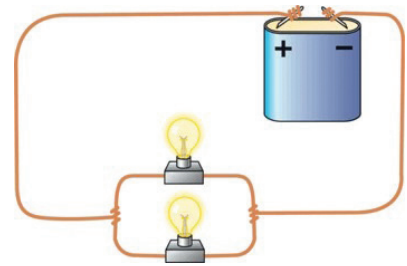
En los circuitos conectados en serie podemos observar las siguientes características:

- A medida que el número de operadores receptores que conectamos aumenta (en nuestro caso bombillos), observaremos como baja su intensidad luminosa.
- Cuando por cualquier causa uno de los bombillos deja de funcionar o se apaga por avería, desconexión, etc, los elementos restantes (los demás bombillos) también dejarán de funcionar, es decir, cada uno de ellos se comporta como si fuera un interruptor. Esto pasaba antes con la iluminación de los bombillos en los árboles de navidad, si se nos fundía un bombillo el resto de la instalación no funcionaba.
- La resistencia total del circuito o de la instalación eléctrica, es la suma de las resistencias de los receptores (suma de todos los bombillos).
- El voltaje total del circuito es la suma de los voltajes de cada receptor (cada bombillo).

b. Circuitos eléctricos en paralelo

El circuito en paralelo es aquel que dispone de dos o más operadores (bombillos) conectados en distintos cables. Dicho de otra forma, en ellos, para pasar la corriente de un punto a otro del circuito (del polo - al polo +), la corriente eléctrica dispone de varios caminos alternativos, por lo que ésta sólo atravesará aquellos operadores que se encuentren en su recorrido.

En los circuitos conectados en paralelo podemos observar las siguientes características:



- Si un receptor (bombillo) deja de funcionar, los demás receptores siguen funcionando con normalidad. Este es el principal motivo por lo que la mayoría de los receptores se conectan en paralelo en las instalaciones.
- La intensidad que circula por el circuito no es la misma, ya que atraviesa caminos distintos.
- El voltaje es el mismo en todo el circuito.

c. Corriente continua y corriente alterna

c.1 La corriente continua: La corriente continua la producen las baterías, las pilas y los dinamos. Entre los extremos de cualquiera de estos generadores se genera una tensión (potencia) constante que no varía con el tiempo. Por ejemplo, si la pila es de 12 voltios, todos los receptores (bombillos) que se conecten a la pila estarán siempre a 12 voltios (a no ser que la pila este gastada y tenga menos tensión o potencia).

Además de estar todos los receptores a la tensión de la pila, al conectar el receptor (un bombillo, por ejemplo) la corriente eléctrica que circula por el circuito es siempre constante (mismo número de electrones).

c.2 La corriente alterna: La corriente alterna es producida por los alternadores y es la que se genera en las centrales eléctricas. Es la corriente que comúnmente fluye por las líneas eléctricas y la electricidad disponible en las casas, procedente de los enchufes de la pared. Este tipo de corriente es la más habitual porque es la más fácil de generar y transportar.

4. Medidas de prevención para evitar accidentes eléctricos

Los accidentes domésticos por causas de contactos inapropiados con la corriente eléctrica son muy frecuentes y, por tanto, el seguir algunas recomendaciones que ayuden a prevenirlos, es una acción muy importante que todos debemos seguir. He aquí algunas medidas de prevención para evitar accidentes eléctricos:

- Las uniones eléctricas deben ser firmes y recubiertas con cinta aislante apropiada. No utilice esparadrapo o cinta transparente.
- Se recomienda el uso de breaker, ya que es un sistema más confiable y da mayor protección.
- No se deben instalar demasiadas conexiones eléctricas en los adaptadores para no sobrecargarlos.
- Revisar periódicamente las instalaciones eléctricas de su casa, así podrá encontrar a tiempo conexiones en mal estado como: interruptores, tomacorrientes palancas o breakers defectuosos.
- Es necesario instalar conexión a tierra, la que va conectada al neutro de la casa. Las sobrecargas pueden ser originadas por rayos, contacto con líneas vivas o neutros arrancados.
- Los cables de extensión o regletas no deben ser usados en lugares donde normalmente se está circulando dentro de la casa y siempre serán conexiones temporales.
- Los conductores y tomacorrientes deben ser de capacidad adecuada para los artefactos eléctricos a usar.
- Desconecte cualquier artefacto antes de limpiarlo y nunca lo ponga en contacto con el agua.
- Jamás use un equipo eléctrico si no está conectado a tierra, o cuando usted esté mojado.
- Solo un técnico electricista debe instalar el servicio eléctrico en su domicilio.





Tema 4: Desde la planta hidroeléctrica hasta tu casa

1. Energía hidroeléctrica en Costa Rica

a. Historia de los proyectos hidroeléctricos

La fuerza del agua es aprovechada desde tiempos muy antiguos, tanto para desplazarse dentro del agua al momento de nadar como en los momentos de navegación. Fue probablemente la fuerza de las corrientes de agua, ya sea en ríos o en inundaciones, que a alguien se le ha de haber ocurrido que, si esa fuerza de corriente podía ser sacada del caudal natural y trasladada a otro lugar, con la misma intensidad de fuerza, se podría aprovechar en algún trabajo y obtener un beneficio de dicha fuerza.

Pero no sería sino hasta los inicios de la Revolución Industrial cuando se aprovecha la energía del agua para la producción eléctrica. Se suele considerar que la primera central hidroeléctrica fue construida en el mundo fue en Europa, en el Reino Unido, en 1880. Luego fueron aprovechadas las aguas de las cataratas del Niágara para alimentar el alumbrado público.

Gracias a la a la invención del generador eléctrico que fue capaz de transformar diferentes tipos de energía en energía eléctrica y al perfeccionamiento de las turbinas hidráulicas esta fuente de energía tuvo un rápido crecimiento. Los generadores eléctricos llegaron, desde sus inicios, a convertir la energía mecánica en energía eléctrica, de esta manera aparecieron los molinos eléctricos o las turbinas hidráulicas; y otras que convertían la energía térmica en energía eléctrica tales como los generadores de combustión o las plantas geotérmicas.

b. Proyectos hidroeléctricos en Costa Rica

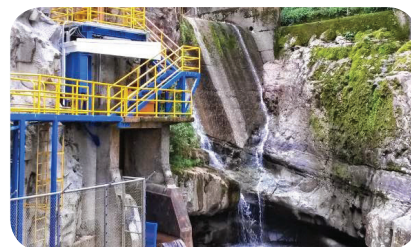
Costa Rica cuenta con muchos proyectos hidroeléctricos que han beneficiado a los costarricenses desde hace más de 50 años. **La organización World Wild Found, con sede en Suiza y considerada la mayor organización conservacionista independiente**

en el mundo, publicó en el año 2014 un ranking de países limpios y colocó a la cabeza a Costa Rica. A continuación, aparecen algunas centrales hidroeléctricas costarricenses.

b.1. La Garita: Primera planta hidroeléctrica construida por el Instituto Costarricense de Electricidad, ICE, el 28 de abril de 1958. Está ubicada en Alajuela, entre La Garita y Turrúcares y utiliza las aguas del río Grande de San Ramón. Constaba de dos unidades idénticas de 30 000 kW. El 15 de julio de 1987 se da una ampliación de la Planta la Garita conocida como Ventanas-Garita, que consistió en aumentar la capacidad con 97,380 KW más. El embalse se encuentra localizado junto al pueblo de San Miguel de Turrúcares, el cual tiene una capacidad de 659 000 metros cúbicos, un canal de descarga de fondo y un vertedero de excedencias, que permite la regulación diaria de los caudales de los ríos Virilla Y Ciruelas.



b.2. Río Macho: Construida el 1 de junio de 1963, ubicada en el valle de Orosi en Paraíso de Cartago. Utiliza los ríos Macho y Grande de Tapantí, que al unirse originan el río Reventazón. La potencia es de 30 000 kW, con dos unidades idénticas. En 1972 se concluye el Proyecto Hidroeléctrico Tapantí que es la primera ampliación de la planta Río Macho y con ello, la potencia de dicha planta asciende a 90 000 kW. Con esta ampliación al embalse de Río Macho llamado El Llano, se le adicionan las aguas de los ríos Tapantí, Porras, Humo y Villegas.



b.3. Cachí: Entra en operación el 7 de mayo de 1966. Utiliza las aguas del río Reventazón. Esta planta tiene la particularidad de que ofrece atractivos turísticos y de pesca y de una incomparable belleza escénica, que constituyen beneficios adicionales para la zona. Su capacidad inicial era de 64 000 KW. La casa de máquinas se ubica 4 kilómetros al sur de Juan Viñas, en el distrito de Tucurrique del cantón de Jiménez y su embalse y presa están ubicados en el distrito de Cachí del cantón Paraíso; ambos en la provincia de Cartago.



b.4. Arenal: Entra en operación el 9 de diciembre de 1978. Se encuentra ubicada en Tilarán, Guanacaste. La Central Hidroeléctrica de Arenal, constituye una de las principales plantas del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y almacena



las aguas de los ríos Arenal, Aguas Gatas, Caño negro, Chiquito y otros de menor importancia. Esta tiene una potencia instalada de 157 MW y es importante mencionar que en su fase de construcción originó una enorme transformación en las condiciones sociales y geográficas de la zona comprendida entre la presa Sangregado, cerca del volcán Arenal en La Fortuna de San Carlos y la zona aledaña a la antigua laguna de Arenal en Tilarán, de Guanacaste. La creación del embalse obligó a reubicar las poblaciones Arenal Viejo y Tronadora, mediante un proceso único en la historia y que además tuvo un gran éxito.

b.5. Reventazón: La primera unidad del Proyecto Hidroeléctrico Reventazón entró a operar en marzo de 2016. Asentada en mitad del río Reventazón, en la vertiente caribeña, cubre de electricidad el 99,4% de este territorio. La planta hidroeléctrica está



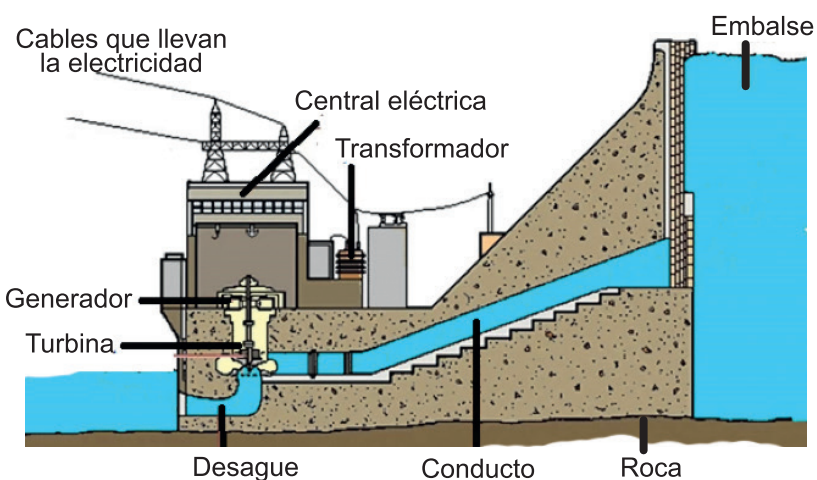
lista para generar 305,5 megavatios proyectados por el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), la entidad estatal que diseñó y construyó la mayor planta hidroeléctrica de Centroamérica. Esta Planta permitirá reducir al mínimo la operación de plantas térmicas, garantizar el abastecimiento cuando falte energía de otras fuentes renovables o exportarla al mercado centroamericano, explicó (junio de 2016) el presidente ejecutivo del ICE, Carlos Obregón. En septiembre de 2016 entró en operación total la planta hidroeléctrica Reventazón, capaz de generar 305,5 megavatios, lo que equivale al consumo eléctrico de 525.000 hogares.

2. Transformación de la energía hídrica en energía eléctrica

a. Como se convierte el agua en energía eléctrica

No todos los lugares son ideales para hacer funcionar una central hidroeléctrica, pero generalmente se ubica en regiones donde existe una combinación adecuada de

lluvias y desniveles geológicos favorables para la construcción de represas. En pequeños lugares la corriente de un río mueve un rotor de palas y genera un movimiento aplicado que lleva consigo la fuerza suficiente para hacer funcionar un generador o dinamo eléctrico.



De manera general se podría decir que la energía hidráulica se basa en aprovechar la fuerza de la caída del agua desde cierta altura.

La energía potencial del agua contenida en un embalse y que durante la caída se convierte en energía cinética, al pasar por turbinas hidráulicas a gran velocidad, turbinas que están situadas bajo el salto de agua, recogen esta energía cinética y provocan un movimiento de rotación en dichas turbinas. Este movimiento se transmite al alternador de un generador eléctrico que transforma la energía cinética recibida en energía eléctrica gracias al efecto de inducción electromagnética anteriormente estudiada.

La corriente eléctrica generada es de tipo continua.

3. Consecuencias en la construcción de represas

a. Ventajas y desventajas de las plantas hidroeléctricas

a.1 Ventajas

- Se trata de una energía renovable de alto rendimiento energético.
- Debido al ciclo del agua su disponibilidad es casi inagotable.
- Es una energía limpia puesto que no produce emisiones tóxicas durante su funcionamiento.
- Los embalses que se construyen para generar energía hidráulica permiten el almacenamiento de agua para la realización de actividades recreativas y el abastecimiento de sistemas de riego.

- Los embalses también permiten laminar las crecidas en épocas de lluvias torrenciales, regulando el caudal del río aguas abajo.
- Permite la eliminación de combustibles.
- Las plantas hidráulicas tienen vida útil por muchos años
- Los costos de operación son bajos porque las plantas están automatizadas y necesitan pocas personas para su operación normal.
- No producen directamente dióxido de carbono.

Desventajas

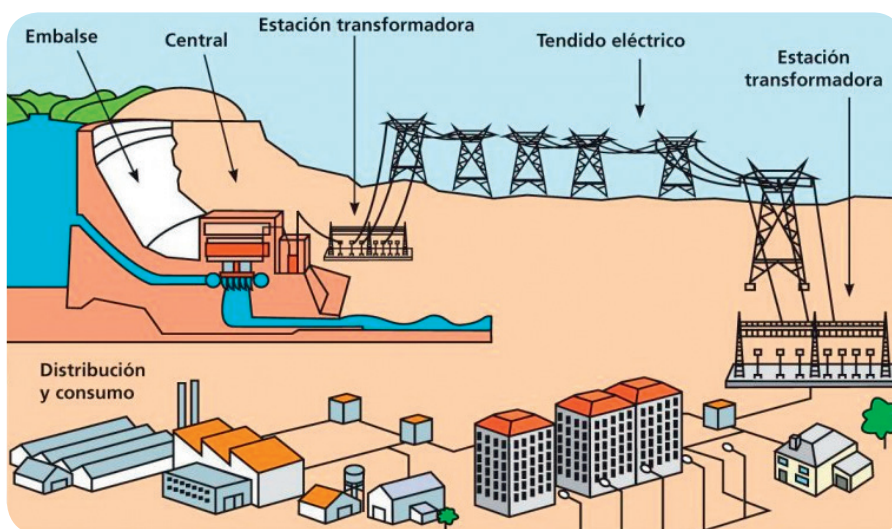
- La construcción de grandes embalses puede inundar importantes extensiones de terreno, lo que podría significar pérdida de tierras fértiles.
- La construcción de los embalses en muchos lugares ha inundado pueblos enteros, los cuales tienen que trasladarse a otros lugares.
- La construcción de las presas y embalses son destructivas a los ecosistemas de la zona.
- Cambia los ecosistemas en el río aguas abajo. El agua que sale de las turbinas no tiene prácticamente sedimento. Esto puede dar como resultado la erosión de los márgenes de los ríos.
- Se pueden ver afectadas por casos de fenómenos climáticos como por ejemplo El Niño.

4. Producción y conducción de la electricidad

a. Conducción de la electricidad hasta los hogares

1. La producción de la electricidad se lleva a cabo en la Central Hidroeléctrica, donde se encuentran las turbinas, los generadores y transformadores de la energía hídrica en energía eléctrica.
2. Desde estas centrales eléctricas o generadora la energía eléctrica es transportada a los centros de consumo, a través de líneas de transmisión de alta tensión.
3. La electricidad no puede ser usada como sale de la central. Así que la empresa encargada en distribuirla la adecúa a las necesidades del consumidor (residencial, comercial, industrial, etc.), a través de transformadores de tensión, en las subestaciones.

4. Luego, llega a las residencias por medio de la red de distribución de baja tensión. En cada calle existe una red de electricidad para conexión de servicios.
5. Desde la red de menor tensión por medio de un cable concéntrico, o a la acometida se conecta al “MEDIDOR” de tu casa, cuya finalidad es registrar el consumo de electricidad.
6. Del medidor a la caja interna (breaker). En esta se encuentran las protecciones (disyuntores y fusibles).
7. Una vez en el breaker la electricidad se transporta a las distintas habitaciones de tu casa.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

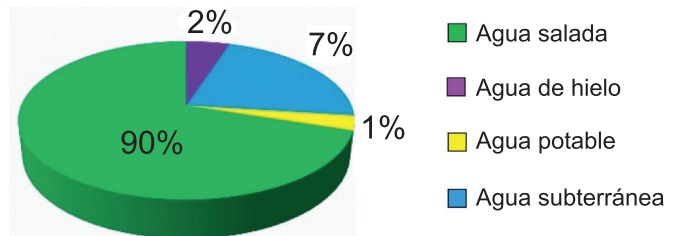
En subgrupos se facilitan lecturas, imágenes u otros recursos, que contengan información de diferentes proyectos hidroeléctricos que se desarrollan en el país. Se anota: ¿cuáles transformaciones de la energía utiliza una planta hidroeléctrica para producir electricidad?

¿Qué consecuencias para la naturaleza y las poblaciones que viven al borde de los ríos, podría producir la construcción de represas hidroeléctricas? Mediante materiales reutilizados o simulaciones en computadora, se elaboran maquetas o modelos de una planta hidroeléctrica. Se exponen los trabajos, haciendo énfasis en las transformaciones de la energía que ocurren en diferentes lugares de la planta hidroeléctrica.

5. Uso adecuado del agua

a. Acciones concretas para el ahorro del agua

Debemos cuidar el agua por muchas razones, no solo porque es esencial para nuestras vidas sino porque es escasa. El 90 % es agua de mar, el 7% es aguas subterráneas, el 2 % es hielo y el 1 % de toda el agua del mundo es de lo único que disponemos para el consumo humano. Si



a este pequeño porcentaje que tenemos acceso se le añade la contaminación entonces el futuro es aterrador.

La calidad del agua es fundamental para el alimento, la energía y la productividad. El manejo juicioso de este recurso es central para la estrategia del desarrollo sustentable, entendido éste como una gestión integral que busque el equilibrio entre crecimiento económico, equidad y sustentabilidad ambiental a través de un mecanismo regulador que es la participación social efectiva.

El agua es un recurso imprescindible pero escaso para la vida. Menos del 1% del agua del planeta es agua dulce y accesible para el hombre, aunque este porcentaje varía considerablemente según el lugar, el clima o la época del año.

De allí que procurar tomar medidas y criterios que ayuden al buen uso y conservación del agua potable en hogares, centros de trabajo y educación es tarea de primer orden. He aquí algunos consejos útiles que nos ayudan a un consumo racional del agua y de la energía eléctrica:

- 1 . Examinar las llaves de agua, cañerías y tuberías de los exteriores por si tienen fugas. Gota a gota el agua se agota.
- 2 . Hacer uso de los sistemas de recolección de agua de lluvia en las casas, las cuales pueden ser usadas para lavado de ropas, aseo de las viviendas y limpieza de sanitarios.



3. Efectuar el riego de las plantas y jardines únicamente dos veces por semana, en horas de la noche o temprano en la mañana, preferiblemente implementando sistemas de riego por goteo.
4. Cuando se laven los platos a mano, utilizar una tina para lavarlos y otra para enjuagarlos. Nunca debajo del chorro de la llave abierta.
5. Tomar duchas de corta duración y cerrar la llave mientras se enjabona.
6. Utilizar un vaso con agua para cepillarse los dientes. No dejar la llave abierta.
7. Cerrar la llave mientras se afeita, utilizar un recipiente o el tapón del lavabo para afeitarse.
8. Lavar los vehículos en sitios establecidos para tal fin; si se lava en casa; utilizar solo un balde de agua.
9. Enseñar a los niños a no desperdiciar el agua.
10. Revisar periódicamente que el flotador de los inodoros esté funcionando correctamente.
11. Instalar sanitarios de bajo consumo.
12. Revisar los empaques de las llaves al menos 2 veces por año.
13. Utilizar la lavadora para cargas completas evitando su uso para pocas prendas.
14. Evitar el uso de manguera por el desperdicio de agua.



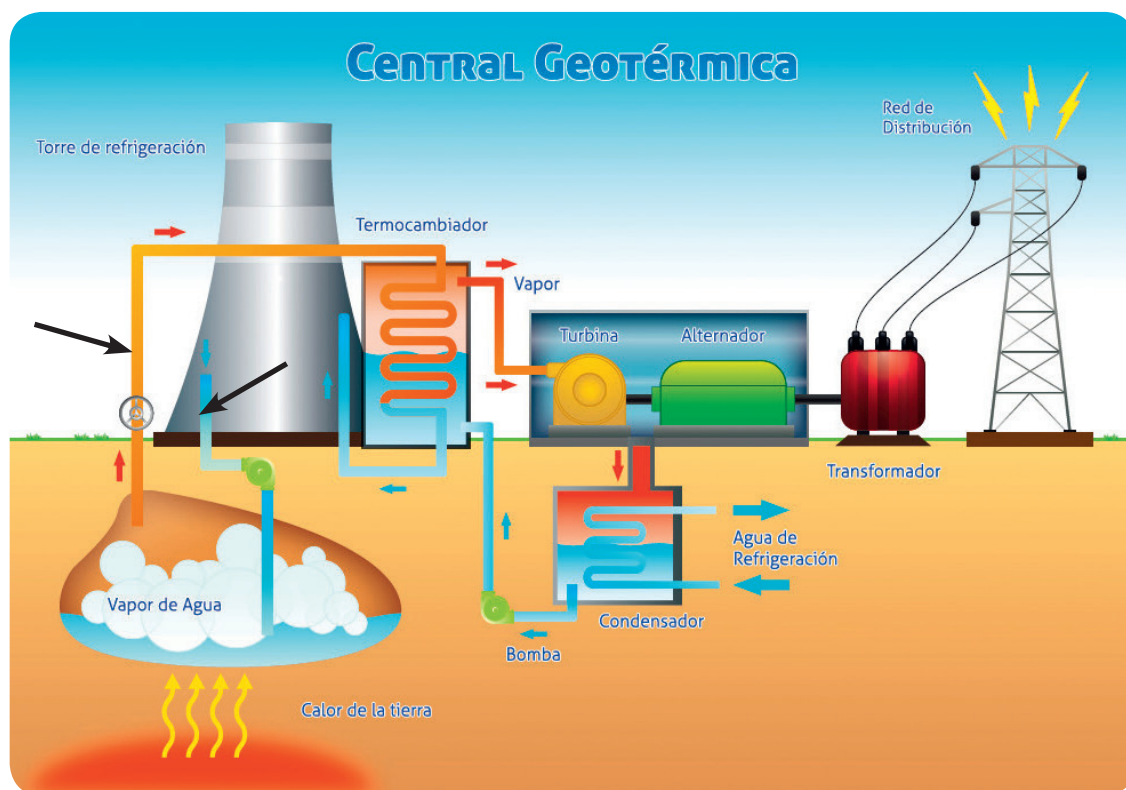
6. Otras formas para producir energía eléctrica

a. De la planta geotérmica a la energía eléctrica

La energía geotérmica es aquella fuente de energía procedente del calor interno de la Tierra. La obtención de la energía se hace a través de la succión de vapor u otro

tipo de gas caliente de las profundidades, haciéndolo llevar hasta la superficie, donde se encuentra la central geotérmica. Aquí, se utiliza una turbina térmica que transforma directamente la energía calorífica en energía eléctrica.

El funcionamiento de una central geotérmica es bastante simple: consta de una perforación practicada a gran profundidad sobre la corteza terrestre (unos 5 km), con objeto de obtener una temperatura mínima de 150° C, y en la cual se han introducido dos tubos en circuito cerrado en contacto directo con la fuente de calor. Desde la superficie se inyecta agua fría a través de uno de los extremos del tubo (color celeste), la cual se calienta al llegar al fondo formando vapor de agua y regresando a chorro a la superficie a través del otro tubo (color naranja).



Una vez en la superficie se extrae el fluido geotérmico que consiste en una combinación de vapor, agua y otros materiales. Éste se conduce hacia la planta geotérmica donde debe ser tratado. Primero pasa por un separador de donde sale el vapor y la salmuera (agua muy salada) y líquidos de condensación y arrastre, que es una combinación de agua y materiales. El vapor continúa hacia las turbinas que con su rotación mueve un generador que produce energía eléctrica para su distribución. En el extremo de este último está acoplada una turbina-generador que suministra la energía eléctrica para su distribución. El agua enfriada es devuelta de nuevo al interior por el primer tubo para repetir el ciclo.

ACTIVIDAD 7

PRIMERA PARTE. Preguntas de desarrollo

1. ¿Cómo logra transformar el ser humano la energía cinética y potencial en otras clases de energía?

TRANSFORMANDOLA MEDIANTE EL MOVIMIENTO DE ESTA.

2. ¿Qué características presenta un imán?

LA FUERZA MAGNÉTICA, DE LOS IMANES SE MANIFIESTA EN LOS POLOS. SI SE QUIEBRA FORMA CADA UNO DE LOS PEDAZOS LOS POLOS FALTANTES, NO PUEDEN TENER UN SOLO POLO, LOS POLOS IGUALES SE RECHAZAN.

3. ¿Cuáles usos le damos a la energía magnética en la vida cotidiana?

BRÚJULA, CORRIENTE ELÉCTRICA, EN TUBOS INDUSTRIALES, EQUIPOS DE SONIDO, DETECCIÓN DE BILLETES FALSOS, ORIENTACIÓN DE ALGUNAS AVES.

4. ¿Qué es un electroimán?

ES UN IMÁN ARTIFICIAL QUE CONSTA DE UN NÚCLEO DE HIERRO DULCE Y QUE ESTÁ RODEADO POR UNA BOBINA (UN CABLE ENROLLADO) POR LA QUE PASA UNA CORRIENTE ELÉCTRICA.

5. ¿Cuáles clases de energía participan en el funcionamiento de un electroimán?

ELECTROMAGNÉTICA

6. ¿En cuáles fenómenos de la vida cotidiana podemos evidenciar la presencia de la corriente eléctrica?

PERSONAL

7. ¿Qué consideras que es un circuito eléctrico?

ES LA INTERCONEXIÓN DE DOS O MÁS COMPONENTES QUE CONTIENE UNA TRAYECTORIA CERRADA (DEL POLO NEGATIVO AL POLO POSITIVO) QUE RECORRE UNA CORRIENTE ELÉCTRICA.

8. ¿Cuáles dispositivos de uso cotidiano, funcionan por medio de circuitos eléctricos?

CIRCUITOS ELECTRICOS EN SERIE (LUCES NAVIDEÑAS) CIRCUITOS PARALELOS LUCES DE LA CASA

9. ¿De qué materiales podrían estar fabricados los circuitos eléctricos?

GENERADOR, LOS CABLES, RESISTENCIA (FOCO) INTERRUPTOR

10. ¿Cuáles materiales piensas que conducen la electricidad?

SILICIO, ARSENIURO DE GALIO, DISPOSITIVO INTEGRADO ANALÓGICO O DIGITAL

11. ¿Qué beneficios tiene la construcción de instalaciones eléctricas, con circuitos en paralelo que utilizan corriente eléctrica alterna, para el uso eficiente y seguro de la energía eléctrica en los hogares?

QUE SI UN BOMBILLO DEJA DE FUNCIONAR LOS DEMAS SIGUEN FUNCIONANDO SIN ALTERAR

12. ¿De dónde podría provenir la energía eléctrica que utilizamos en la vida cotidiana?

DE LAS PLANTAS HIDROELÉCTRICAS

13. ¿Cuáles transformaciones de la energía ocurren en las plantas geotérmicas para producir energía eléctrica?

LA TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA GEOTERMICA

14. ¿Qué otras formas existen para producir energía eléctrica en Costa Rica?

ENERGÍA HIDROELÉCTRICA. DE LA FUERZA DEL AGUA.

ENERGÍA HIDRÍCA

15. ¿Cuáles avances científicos y tecnológicos nos permiten realizar un uso racional de la energía eléctrica en nuestros hogares?

LOS MEDIDORES


16. ¿Qué relación tiene el cuidado de los recursos hídricos del país, con el uso racional de la energía eléctrica?

LA COMBINACION ADECUADA DE LAS LLUVIAS Y LOS DESNIVELES GEOLÓGICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE REPRESAS APROVECHANDO LA CAIDA DEL AGUA A CIERTA ALTURA.

17. ¿Qué impacto tendría una sequía prolongada en la seguridad energética del país?

SE RACIONARÍA LA ENERGÍA DEL PAÍS HACIENDO CORTES DE ELECTRICIDAD.





18. ¿Qué otras tecnologías consideras, se puede usar para aumentar la capacidad de generar energía eléctrica, en época de sequía?

PERSONAL

19. ¿Cómo podría contribuir, el uso de plantas hidroeléctricas, en la reducción de gases de efecto invernadero?

LAS PLANTAS HIDROELECTRICAS AYUDARIAN A DISMINUIR UN POCO LA SUBIDA DE LOS GASES

20. ¿Qué usos adecuados del agua se podrían aplicar en nuestros hogares con el fin de proteger el medio ambiente?

RACIONAR EL USO DEL AGUA, CERRANDO LAS LLAVES, ELIMINA DE COMBUSTIBLES LOS COSTOS DE OPERACIÓN SON BAJOS, SE NECESITAN POCAS PERSONAS PARA SU OPERACIÓN NORMAL

SEGUNDA PARTE. Respuesta Breve

Escriba sobre la línea en blanco la palabra o palabras que da o dan sentido verdadero a la proposición.

1. La capacidad que tiene un cuerpo para realizar un trabajo o cualquier otra acción se denomina ENERGÍA.

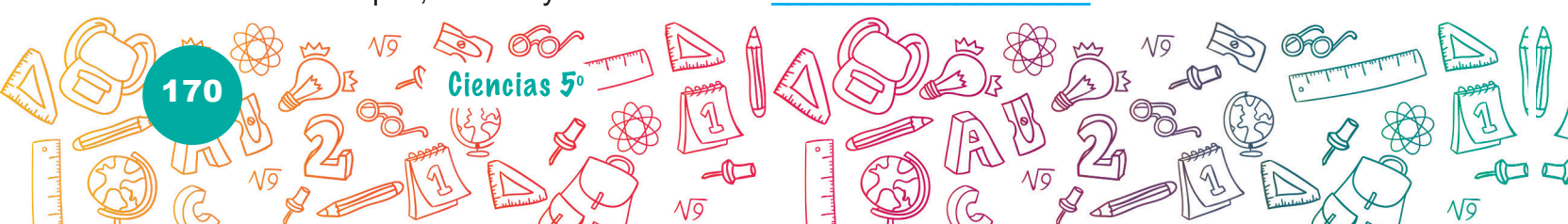
2. La energía que es el conjunto de productos energéticos que han sufrido un proceso de transformación química o física por el hombre y que los hace más aptos para su utilización final es conocida como SECUNDARIA.

3. La energía solar captada por un dispositivo de materiales conductores que atrapan y almacenan el calor proveniente del Sol para luego convertirla en electricidad se llama NATURAL.

4. La primera planta hidroeléctrica costarricense construida por el ICE el 28 de abril de 1958 y ubicada entre La Garita y Turrúcares se llama Planta Hidroeléctrica LA GARITA.

5. La energía que proviene de recursos naturales y de fuentes inagotables, tales que, al producirlas, no contaminan como lo hace el carbón al quemarse, el gas o el petróleo es llamada energía ALTERNATIVA.

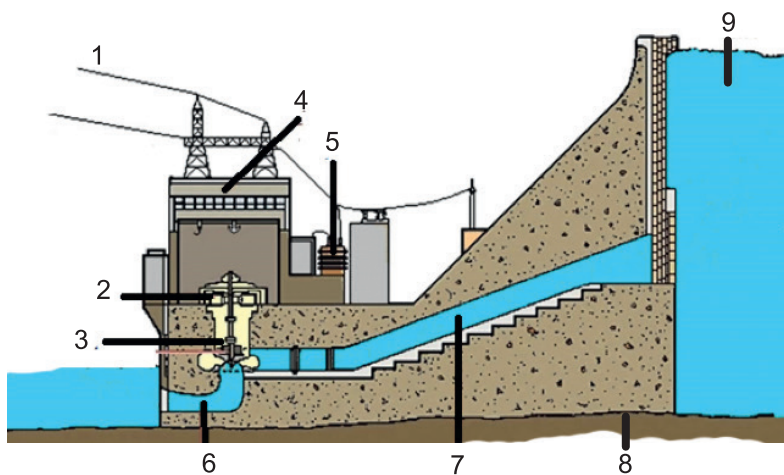
6. La energía que es un fenómeno natural por el cual, algunos objetos, combinando propiedades metálicas, ejercen fuerzas de atracción o repulsión sobre otros materiales tales como níquel, cobalto y hierro se llama MAGNÉTICA.



7. Cuando los átomos se separan para hacerse más pequeños y así liberar energía, que luego será utilizada para producir electricidad, se da una reacción llamada GEOTÉRMICA.
8. Es la energía producto de la “materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado”. Este tipo de energía se denomina BIOMASA.
9. La energía que poseen todos los cuerpos que están en movimiento se conoce como energía CINÉTICA.
10. El campo geotérmico Miravalles III, ubicada en La Fortuna de Bagaces y que reanudó el pasado 27 de enero de 2017 la generación de energía, se llama MIRAVALLS III.

TERCERA PARTE. Identifique

Escriba el nombre en cada línea según corresponda.



1. TENDIDO ELECTRICO
2. GENERADOR
3. TURBINA
4. CENTRAL ELECTRICA
5. TRANSFORMADOR
6. DESAGÜE
7. CONDUCTO
8. ROCA
9. EMBALSE

CUARTE PARTE. Selección única

Marque con “X” la letra que presenta la respuesta correcta de cada ítem.

1. La suma de la energía cinética y potencial internas que poseen todos los cuerpos se conoce como
 - A) energía cuántica
 - B) energía mecánica
 - C) sumatoria de energías
 - D) Leyes de la termodinámica





2. Lea con atención el siguiente texto.

Habla de la conservación de la energía en un sistema, es decir, habla de que la cantidad total de energía en cualquier sistema físico permanece igual con el tiempo, aunque dicha energía pueda transformarse en otra forma de energía.

Lo anterior corresponde al enunciado de la

- A) Primera ley de la Termodinámica
 - B) Segunda Ley de la Termodinámica
 - C) Tercera Ley de la Termodinámica
 - D) Cuarta Ley de la Termodinámica
3. Es únicamente a través de los nutrientes, proteínas, vitaminas, carbohidratos y otros componentes de los alimentos que el hombre es capaz de percibir
- A) las leyes de la termodinámica
 - B) la importancia de los tiempos de las comidas
 - C) la energía necesaria para vivir
 - D) la ley de la conservación de la energía
4. Una característica innegable de todo imán corresponde a
- A) un extremo señala el norte mientras el cuerpo del imán señala el sur
 - B) si se quiebra un imán se pierde la dirección del norte
 - C) es imposible tener un imán con un solo polo
 - D) polos iguales se atraen
5. El campo magnético de las magnetitas es debido a un flujo de electrones o corriente eléctrica natural, producida por
- A) los protones, que poseen carga positiva y de los electrones que poseen carga negativa.
 - B) los protones, que poseen carga negativa y de los electrones que poseen carga positiva.
 - C) los protones, que poseen carga positiva y de los electrones que poseen carga neutra.
 - D) los protones y electrones que poseen carga neutra.

- 6 . El filósofo natural y médico inglés, que encontró que la inclinación del campo de un imán esférico coincidía con lo que se sabía acerca de la distribución del campo terrestre. El nombre de este filósofo y médico inglés es
- A) André-Marie Ampère
 - B) Joseph Henry
 - C) Hans Christian Oersted
 - D) William Gilbert
- 7 . La energía magnética terrestre y la de los imanes, sean estos naturales o artificiales, es consecuencia de
- A) la magnitud del imán en cuestión
 - B) las corrientes eléctricas telúricas
 - C) el núcleo terrestre en relación al Sol
 - D) la dirección imantada de la brújula

8. Lea con atención el siguiente texto.

La agitación que produce un imán a la región o campo que lo envuelve.

El texto anterior hace referencia a

- A) la agitación de la aguja de la brújula una vez imantada.
 - B) cualquiera de los polos de un imán.
 - C) el campo magnético de un imán.
 - D) La Segunda Ley de la Termodinámica.
- 9 . Es un instrumento que sirve para determinar cualquier dirección de la superficie terrestre por medio de una aguja imantada que siempre marca los polos magnéticos de la Tierra Norte-Sur, ese instrumento se llama
- A) energía magnética
 - B) imán natural
 - C) imán artificial
 - D) brújula
10. El campo magnético de la Tierra está ubicado en
- A) el Polo Sur.
 - B) en Polo Norte.
 - C) en ambos polos.
 - D) bajo la superficie de nuestro planeta.





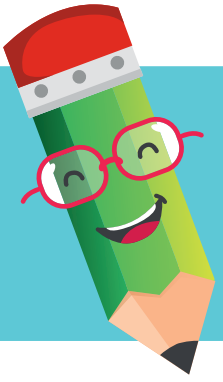
Unidad IV

Evolución y transformación del planeta Tierra



Temas

1. Efectos producidos por los agentes internos
2. Efectos recíprocos entre los agentes externos y la actividad humana



Tema 1: Efectos producidos por los agentes internos

Objetivos:

- 1. Analizar los beneficios que puede obtener la especie humana, a partir de los efectos producidos por los agentes internos que modifican el relieve terrestre.*
- 2. Describir los efectos recíprocos entre los agentes externos que modifican el relieve terrestre y las actividades que realiza la especie humana.*

1. La actividad volcánica y sus beneficios

a. Elementos que constituyen los agentes internos

Los agentes internos, también llamados endógenos, son las fuerzas internas de la Tierra y los causantes de los movimientos y de la formación del relieve terrestre, tanto continental como oceánico; es decir, tiene que ver con la geografía del planeta, e incluye el calor, la presión y el magma.

Entre los elementos que constituyen los agentes internos están los siguientes:

- 1. Tectonismo:** es el movimiento de la corteza terrestre que se da cuando las placas tectónicas se desplazan sobre la litosfera
- 2. Vulcanismo:** corresponde a todos los fenómenos relacionados con el ascenso del magma o rocas fundidas desde el interior de la Tierra a la superficie terrestre
- 3. Sismicidad:** se denomina sismicidad al análisis del número de sismos que se suceden en una región geográfica determinada, tal estudio registra en un mapa a los diversos epicentros existentes.

b. Beneficios de la actividad volcánica

El vulcanismo desempeña un papel fundamental en la evolución de la tierra. De hecho, dependemos de la actividad volcánica para obtener el aire que respiramos, la tierra fértil que producen nuestras cosechas y la actividad geológica que da lugar a la renovación terrestre y a la diversidad biológica. Veamos cada uno de estos beneficios por separado.



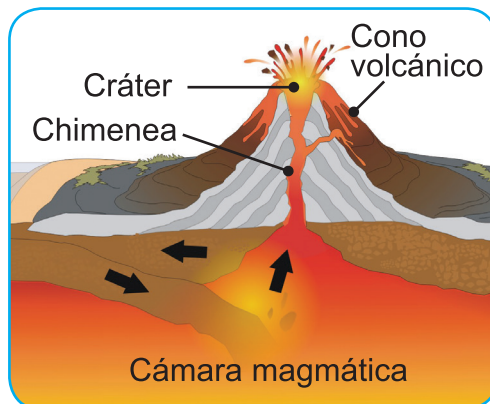
Volcán Turrialba, ubicado en el Distrito de Santa Cruz, Cartago

1. La corteza terrestre en que vivimos deriva de las erupciones volcánicas.
2. Muchas piedras preciosas como los diamantes y minerales, como el azufre, zinc, plata, cobre, oro, y uranio se han formado por la acción volcánica. Piedras como el yeso, obsidiana, pómez y perlita (vidrio volcánico), son usados como jabones y limpiadores domésticos. Estos metales tienen una amplia gama de usos en las economías modernas, que van desde la carpintería metálica fina, maquinaria y electrónica a la energía nuclear, la investigación y la medicina.
3. La energía geotérmica es responsable de proporcionar el 15 % del total de la energía eléctrica en Costa Rica.
4. En la mayoría de las zonas volcánicas se encuentran los géiseres y piscinas de barro hirviendo, que son fuentes de agua caliente que se proyecta al exterior acompañado de calor. Están las fumarolas o aberturas en la superficie terrestre asociada a una zona volcánica, por la que escapan vapores y gases. Las aguas termales o emanaciones de agua caliente que emanan del interior del planeta son también otro atractivo turístico para nacionales y extranjeros.
5. Además de la dispersión de cenizas en grandes extensiones del planeta, los volcanes depositan en la superficie grandes cantidades de materiales que dan lugar a la formación de nuevas islas, creando ecosistemas equilibrados y que llevan a nuevos niveles de biodiversidad.
6. Cuando la ceniza volcánica y compuestos como el dióxido de azufre son liberados en la atmósfera, pueden reflejar algunos de los rayos del sol de vuelta al espacio, lo que reduce la cantidad de energía térmica absorbida por la atmósfera, lo que actualmente aliviaría el calentamiento mundial.
7. Tal vez el aspecto más beneficioso de los volcanes es el papel que desempeñan en la formación de la atmósfera, cuando la desgasificación volcánica condujo a la creación de gases almacenados en el interior de la Tierra para distribuirlos alrededor de la superficie del planeta.

c. Estructura de un volcán

En un volcán se pueden distinguir las siguientes partes:

- **Cono volcánico:** elevación del terreno producida por la acumulación de productos de erupciones volcánicas anteriores.
- **Cráter:** zona de salida de los productos volcánicos.
- **Chimenea:** conducto de salida que une la cámara magmática con el exterior.
- **Cámara magmática:** zona en el interior de la corteza terrestre donde se acumula el magma.



d. Utilización de las rocas volcánicas en construcción y ornamentación

Estas piedras llamadas ígneas, están formadas por el enfriamiento del magma. Estéticamente, la roca volcánica puede ser aprovechada en los jardines y en la construcción de muros y fuentes, ya que a pesar de su porosidad no permite la filtración de agua. En combinación con elementos vegetales, destaca por la sensación natural que produce, especialmente si las rocas utilizadas tienen un corte libre y asimétrico.

- d.1 El tezontle:** Se trata un tipo de roca volcánica que puede ser triturada y utilizada de diversas maneras, como complemento de algunas clases de cemento o como material para la fabricación de ladrillos. El tezontle se utiliza en la construcción de casas debido a que tiene la propiedad de permitir que el calor no escape. Gracias a esta cualidad, también se le utiliza en la construcción de hornos para los más diversos fines, desde la cocción de alimentos como el pan o la barbacoa, hasta los empleados en la herrería y otros oficios que requieren de altas temperaturas.



d.2 Granito: Es un componente fundamental de la corteza continental y es una roca muy común. Tiene muchas aplicaciones en la construcción debido a su abundancia, firmeza y aspecto atractivo. Se utiliza para adoquines, grava, acabados de piso, fachadas de cocina, baño y chimeneas. Es susceptible a la lluvia ácida y por lo tanto en la actualidad está siendo reemplazado por el mármol para monumentos y edificios públicos.



d.3 Basalto: Una piedra dura de grano fino que se rompe con dificultad, el basalto se utiliza en la construcción para el afirmado de las vías de tren, construcciones bajo el agua, enladrillados pequeños y en forma de grava para las carreteras. A pesar de su firmeza, la finura de su grano hace que se pulimente naturalmente con el tiempo; con la humedad se pone resbaladizo y por eso no es indicado para adoquinar las calles.



d.4 Pumita: Comúnmente conocida como piedra pómez, la pumita se forma por el enfriamiento rápido de una lava rica en gases. En zonas volcánicas donde la pumita es abundante, se ha utilizado para cimientos en viviendas tradicionales y para muros construidos para detener la tierra o dividir propiedades; sin embargo, en la construcción moderna no se considera apta para cimientos debido a su porosidad. Ahora se utiliza ampliamente en la producción de cemento y hormigones ligeros; también se emplea como roca ornamental y en la sillería.



d.5 Diorita: La diorita es una piedra suave que se utiliza en la construcción como un agregado o bien para confección de vasijas. Visualmente, la diorita es parecida al granito; sin embargo, tienen composiciones químicas distintas. En la encimera de la cocina a veces la diorita (y otras piedras con una apariencia similar) se vende bajo el nombre de granito.



2. Los volcanes son siempre un peligro eminente

a. Factores que pueden provocar la actividad volcánica

Las erupciones volcánicas son muy difíciles de predecir, ya que prácticamente no obedecen regla alguna y aún hasta nuestros días no ha sido posible encontrar un método eficaz para conocer exactamente cuándo se producirán.

Básicamente, **llamamos erupción volcánica a la expulsión violenta de material procedente del interior de un planeta** (la Tierra) sobre la superficie del mismo.



Erupción del volcán Poás,
Alajuela, 14/04/2017

En el caso de nuestro planeta, **esta expulsión se produce como consecuencia del acumulamiento de gases, rocas calientes, ceniza y material incandescente en el interior de la Tierra a lo largo de años**. La consiguiente presión hace que todo ese acumulamiento sea liberado hacia la superficie produciéndose lo que se conoce como erupción volcánica.

Las erupciones volcánicas son uno de los fenómenos naturales más peligrosos que se presentan en nuestro planeta: Pueden alterar el clima de toda la Tierra durante años, afectando la vida en nuestro planeta y también del paisaje.

El principal culpable podría ser la influencia de la temperatura en la disposición de la cámara de magma, que podría provocar una gigantesca nube de gas que cubriría nuestro cielo durante años.

b. Lluvia ácida es producto de la contaminación del aire

La gran cantidad de vapor y cenizas que son arrojados por los volcanes pueden provocar alteraciones climáticas originando huracanes, olas de frío o calor, torrenciales aguaceros y lluvias ácidas.

La lluvia ácida es una de las consecuencias de la contaminación del aire. Cuando cualquier tipo de combustible se quema, o se escapa el humo de las fábricas, el humo de un

incendio o el humo que generan los automóviles o la misma actividad volcánica, se produce una gran cantidad de gases contaminantes.

Algunos de estos gases (en especial los óxidos de nitrógeno y el dióxido de azufre) reaccionan al contacto con la humedad del aire y se transforman en ácido sulfúrico, ácido nítrico y ácido clorhídrico. Estos ácidos se depositan en las nubes. La lluvia que producen estas nubes se conoce con el nombre de "lluvia ácida".

c. Consecuencias de la Lluvia Ácida

La lluvia ácida tiene una gran cantidad de efectos nocivos en los ecosistemas y sobre



los materiales. Al aumentar la acidez de las aguas de ríos y lagos, produce trastornos importantes en la vida acuática. Algunas especies de plantas y animales logran adaptarse a las nuevas condiciones para sobrevivir en la acidez del agua, pero otras no.



Camarones, caracoles y mejillones son las especies más afectadas por la acidificación acuática. Esta también tiene efectos negativos en peces como el salmón y las truchas. Una mayor acidez en el agua puede causar deformaciones en los peces jóvenes y puede evitar la eclosión de los huevos.

La lluvia ácida también aumenta la acidez de los suelos, y esto origina cambios en la composición de los mismos, produciéndose la lixiviación de importantes nutrientes para las plantas (como el calcio) e infiltrando metales tóxicos, tales como el cadmio, níquel, manganeso, plomo, mercurio, que de esta forma se introducen también en las corrientes de agua, afectando las siembras y cosechas.

La vegetación sufre no sólo las consecuencias del deterioro del suelo, sino también un daño directo por contacto que puede llegar a ocasionar en algunos casos la muerte de la especie.

La lluvia ácida y otros tipos de precipitación ácida como neblina, nieve, etc. han llamado la atención pública, pero esta los considera como problemas específicos de contaminación atmosférica secundaria.

d. Consecuencias de la caída de ceniza volcánica

d.1 Efectos negativos de la ceniza volcánica: El efecto directo de la caída de cenizas, es la fuerte inclinación y desgaje de ramas, así como el desmoronamiento de árboles debido al peso acumulado. También el impacto de las partículas gruesas de cenizas impulsadas por el viento, provoca abrasión y heridas sobre la superficie de las hojas y/o flores pudiendo provocar su muerte por contaminación con los componentes químicos de las cenizas.



Las lluvias, la alta humedad y el rocío, ocasionan que las partículas de cenizas volátiles se adhieran a la superficie de las hojas y pueden interferir sobre la fotosíntesis, transpiración y respiración de las plantas, incluso años después de la erupción del volcán.

d.2 Algunos beneficios de la ceniza volcánica: Los estudios del Departamento de Ingeniería y Construcción del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), afirman que la ceniza lanzada por el volcán Turrialba (30 de octubre y el 5 de noviembre de 2014), ayudará a los suelos del país ya que tiene un alto contenido en calcio, azufre, potasio, magnesio, sodio, hierro silicio y aluminio. Esta ceniza logra que los suelos mantengan su nivel de fertilidad aún con la gran actividad agrícola de la región. De mantenerse en este estado, el suelo costarricense será aún más fértil.



TRABAJO GRUPAL EN CLASE

- Se facilita a cada subgrupo, recortes de periódicos, artículos, lecturas o casos de eventos relacionados con actividad volcánica reportada en Costa Rica u otros países.
- Se anota:
 - * ¿qué factores pueden provocar la actividad volcánica?
 - * ¿Qué efectos puede causar el vulcanismo sobre el relieve terrestre?
 - * ¿Cómo puede aprovechar la especie humana la fertilidad de los suelos, que se forman producto de la actividad volcánica?
- Cada subgrupo anota y expone un resumen de las ideas.

3. Volcanes de Costa Rica

Costa Rica tiene más de 200 formaciones volcánicas identificadas, que datan de más de 65 millones de años atrás. Sin embargo, hoy solo un poco más de 100 muestran signos de actividad volcánica. La mayoría de los volcanes de Costa Rica se encuentran en la parte norte y en el Altiplano Central y forman parte del Anillo de Fuego del Pacífico.

Aquí se presentan algunos volcanes de Costa Rica, así como la altitud de ellos. Aquí se muestran tanto volcanes activos como extintos del país:

1. Arenal	1670 mt
2. Barva	2906 mt
3. Irazú	3432 mt
4. Miravalles	2028 mt
5. Orosí	1659 mt
6. Platanar	2267 mt
7. Poás	2708 mt
8. Congo	2014 mt
9. Rincón de la Vieja	1916 mt
10. Tenorio	1916 mt
11. Turrialba	3340 mt



4. Actividades tectónicas de importancia en Costa Rica

a. Capas o placas de la Tierra

La tectónica de placas es la teoría que explica la estructura y dinámica de la superficie terrestre. Sostiene que la corteza terrestre está formada por placas, estableciendo que la litosfera está fragmentada o quebrada en una serie de placas que se desplazan debajo de ella.

La litosfera comprende la superficie terrestre y hasta unos 100 Km de profundidad. El conjunto de las rocas de esta región está en estado sólido y agrupadas en varias capas o planchas diferentes de roca sólida, llamadas placas tectónicas, y cada placa está separada de otra.

Según la teoría de la tectónica de placas, la corteza terrestre está compuesta al menos por una docena de placas rígidas.

La tectónica de placas considera que la litósfera está dividida en siete grandes segmentos de roca rígida, denominados placas, que se extienden por el globo como caparzones curvos sobre una esfera. Existen grandes placas, como la Placa del Pacífico y varias más chicas como la Placa de Cocos.

Por ser las placas parte de la litósfera, se extienden a profundidades de 100 a 200km. Cada placa se desliza horizontalmente sobre la roca más blanda inmediatamente por debajo. Más del setenta por ciento del área de las placas cubre los grandes océanos como el Pacífico, el Atlántico y el Océano Indico.



b. Fallas tectónicas en Costa Rica

Una falla tectónica es una fractura o quiebre en la corteza terrestre a lo largo de la cual se mueven los bloques o placas rocosas que son separados por ella. Las fuerzas terrestres actúan sobre la zona de falla, y por ello, los bloques rocosos a ambos lados de ella tienden a desplazarse.

Como el plano de la fractura no es liso ni está lubricado para que los bloques resbalen suavemente, sus asperezas o protuberancias frenan de golpe el movimiento, generando una acumulación importante de energía en el sitio, provocando los sismos o grandes movimientos de tierra llamados terremotos.



En determinado momento, esa aspereza no soporta más la presión y entonces se rompe, se da el deslizamiento brusco de un bloque a lo largo del plano de la falla y la energía acumulada en el sitio se libera en forma de ondas sísmicas generando el temblor de tierra.

Las fallas se perciben visualmente como unas líneas que muestran la rotura de la corteza terrestre.

En nuestro país, según el “Atlas tectónico de Costa Rica” que publicaron en el 2003 Walter Montero, Guillermo Alvarado y Percy Denyer, existen alrededor de 150 fallas sísmicas. **Algunas fallas tectónicas costarricenses son: Tenorio, Cote y Chiripa, situadas cerca de los volcanes Rincón de la Vieja, Miravalles y Tenorio, entre Guanacaste y Alajuela. Falla Ángel en las faldas del volcán Poás. Fallas Agua Caliente, Río Azul, Elia y Ariete, en los cantones de El Guarco, Turrialba y Desamparados. Fallas Congo y Porvenir.**

FALLA ÁNGEL EN LAS FALDAS DEL VOLCÁN POÁS

Localizada en la Cordillera Volcánica Central, en el sector este del macizo del volcán Poás. En su extremo norte la falla Ángel se extiende desde el volcán Congo, luego transcurre por la sección oeste de la localidad de Cartago y finalmente alcanza la comunidad de Birrí, en su sección sur donde posteriormente se une con la falla Sabanilla.

Corresponde con una falla activa e inclusive se le asocian algunos terremotos históricos. Se le relaciona con los terremotos de Fraijanes (1851 y 1888) pudieron haber ocurrido en esta falla. Montero et al. (2010) confirma la falla Ángel como la responsable del terremoto del 30 de diciembre de 1888 en Fraijanes, el terremoto del 15 de febrero de 1772, en Barva también pudo haber estado asociado con la falla Ángel. El terremoto de Cinchona del 8 de enero del 2009 también tuvo su epicentro en esta falla. Datos de la Red Sismológica Nacional/ Universidad de Costa Rica

c. Movimientos sísmicos en Costa Rica

Los movimientos sísmicos son movimientos bruscos y cortos que se producen debido al acomodamiento de las placas que forman la corteza terrestre.

Costa Rica ha sufrido daños importantes en tiempos históricos como consecuencia directa de los terremotos.

Los estudios sismológicos empezaron en Costa Rica en 1888 con la instalación de péndulos dúplex Ewing y la producción del primer "Boletín Sismológico Nacional" en 1901.

Históricamente, la región central de Costa Rica ha estado sísmicamente muy activa con terremotos muy dañinos ocurridos en fallas ubicadas a lo largo de la parte sureste de la cadena volcánica central y el inicio de la cordillera de Talamanca.

Poco más de un siglo ha transcurrido desde que ocurrió en el Valle Central, el 4 de mayo de 1910, el mayor de los sismos y que destruyera por completo la ciudad de Cartago. El terremoto del 4 de mayo fue causado por la falla de "Agua Caliente" en Cartago, la cual tiene una longitud de 23 kilómetros aproximadamente, al sismo se le llamó el terremoto de Santa Mónica y se le considera el terremoto más destructivo en la historia de Costa Rica.



Diferentes imágenes de la destrucción de la Ciudad de Cartago, 4 mayo de 1910

d. Levantamientos y rupturas de la corteza terrestre

El levantamiento o ruptura es la elevación o fraccionamiento del suelo en toda una región por efecto, ya sea del movimiento de las placas tectónicas al acomodarse o bien, por sismos que se manifiestan a nivel de la corteza terrestre.

Plegamiento o pliegue, es una deformación de las rocas sedimentarias, en la que los estratos de la misma quedan curvados, formando ondulaciones alargadas y de direcciones más o menos paralelas entre sí. Los pliegues se originan cuando las rocas sometidas a fuertes presiones no llegan a romperse; en cambio, cuando sí lo hacen, se forman las llamadas fallas.

Los pliegues de los estratos sedimentarios se parecen mucho a los que se formarían si se cogiera una hoja de papel por sus extremos y se fueran empujando uno hacia el otro. En la naturaleza, los pliegues aparecen en una gran variedad de tamaños y configuraciones. Algunos pliegues son amplias flexuras en las cuales unidades rocosas de centenares de metros de grosor se han doblado ligeramente.

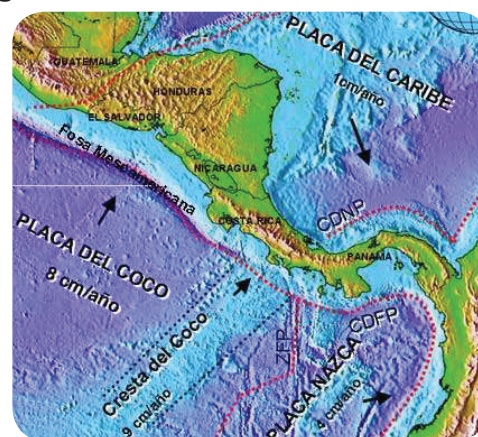
Estudiando la orientación de los pliegues y las fallas, así como los rasgos a pequeña escala de las rocas deformadas, los geólogos estructurales pueden determinar a menudo el ambiente geológico original, y la naturaleza de las fuerzas que produjeron esas estructuras rocosas. De este modo se están descifrando los complejos acontecimientos que constituyen la historia geológica.

e. Placa submarina del Coco

La Cordillera Volcánica Submarina del Coco es una cordillera conformada por una cadena de volcanes extintos y montañas sumergidas.

Es una cordillera de volcanes submarinos, que se extiende a lo largo de 1.200 km desde las islas Galápagos (Ecuador) hasta la costa pacífica del sur de Costa Rica.

Al haber allí una apertura en el fondo oceánico, el material salía y se solidificaba formando las lavas (magma solidificado) que hoy conforman dicha cordillera.



El material emergente no solo ascendía verticalmente (como haciendo crecer la montaña) sino que era desplazado hacia el Noreste por el empuje de nuevos y grandes volúmenes de material que seguía saliendo además del arrastre generado por el movimiento de la placa tectónica.

A ritmo de empujes y avances, la cordillera fue creciendo y avanzando hacia el territorio Centroamericano hasta llegar un día a la zona donde la Placa del Coco se introduce bajo la Placa Caribe frente a la Península de Osa. Y desde entonces esta cordillera ha estado en colisión con la Placa Caribe, tratando de introducirse bajo ella, pero dado que está compuestas por rocas jóvenes tiende a flotar en vez de hundirse, dificultando el proceso; por esta razón, la subducción (penetración) de la placa del Coco bajo la placa Caribe es poco profunda en el Sur de Costa Rica.

La Isla del Coco es un volcán extinto hace un millón y medio de años y es el único afloramiento subaéreo de esta cordillera submarina y la única isla oceánica tica en el sentido estricto de la palabra, levantándose más de 2500 m. El nombre Placa del Coco muy probablemente provenga del nombre de la Isla.

f. Relieve Terrestre

Se llama relieve terrestre al conjunto de las depresiones (valles, cuencas, cañones, etc.) y elevaciones (montañas, colinas, picos, etc.) que adquiere la corteza terrestre y que definen su paisaje, como consecuencia de los movimientos de las placas tectónicas o el modelado de agentes externos como la lluvia, el viento y las olas del mar.



El origen y desarrollo de las formas de la Tierra suele abarcar millones de años. Tomó muchos años llegar a una teoría convincente sobre el origen de algunas actividades geológicas y de formaciones como las cadenas montañosas, conocida ahora como tectónica de placas. El relieve terrestre está continuamente siendo modelado, pues hay que recordar que el interior del planeta experimenta procesos como el movimiento de las placas tectónicas, además de que la erosión y las actividades humanas que también tienen el poder de modificar el suelo.

5. Formación de nuestro territorio nacional

La colisión entre las placas tectónicas del Caribe y de Cocos, ha producido desde hace miles de años, el levantamiento del territorio actual de nuestra Costa Rica, originando cadenas de montañas que se extienden de norte a sur y en forma paralela a la fosa Mesoamericana.

Costa Rica y la mayor parte de Centroamérica, se inició como una serie de islas volcánicas en forma de "arco" que emergieron del fondo del mar hasta formar, poco a poco, el territorio costarricense que actualmente conocemos.

a. Primera fase: Guanarivas, primeras tierras emergidas

En los alrededores de estos volcanes, se desarrollaron zonas costeras de poca profundidad, cubiertas fundamentalmente, de depósitos de materiales provenientes de la erosión de estos volcanes-islas y que, durante algunas épocas, se manifestaron en importantes crecimientos de arrecifes de corales, donde se originaron la mayor parte de las rocas calizas que se observan en Costa Rica y que actualmente se reconocen como las serranías del litoral Pacífico actual de nuestra cartografía nacional.

Partes del fondo marino original, se desprendieron de la placa de Cocos y fueron agregados al territorio de Costa Rica a lo largo de la costa del Pacífico constituyendo la península de Santa Elena, gran parte de la península de Nicoya, punta Herradura y las penínsulas de Osa y Burica.



b. Segunda fase: Choque de las placas Cocos y Caribe

Consecuencias al choque de estas placas se origina una gran actividad volcánica y orogénica, apareciendo lo que actualmente conocemos como la Cordillera de Talamanca hacia mediados del periodo Terciario, hace aproximadamente unos 20 millones de años atrás. La cordillera de Talamanca se extiende desde la parte sur del Valle Central y continúa en territorio de la república de Panamá con los nombres de cordillera de Chiriquí o cordillera Central.



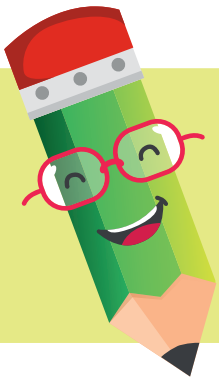
En esta misma época, pero al final del período Terciario, hace unos 2 millones de años, se originaron las cuencas de Térraba y Limón. Surge el arco interno, formando las cordilleras de Guanacaste, Tilarán y Volcánica Central. Se forma la Depresión Tectónica Central y los valles de General y Coto, desapareciendo el canal interoceánico formado en la Primera fase conocida como Guanarivas.

c. Tercera fase: Se forman las primeras llanuras

Se caracteriza por el desarrollo de una gran actividad volcánica y erosiva que dio forma, por acumulación y sedimentación, a las llanuras costarricenses, principalmente en el Caribe y la zona norte.



Durante el periodo Cuaternario, la actividad volcánica continua, la erosión constante de las cordilleras y el arrastre de estos materiales hacia la zona norte del país, produjo el relleno de las grandes extensiones de territorios que actualmente forman las llanuras del norte y del Caribe de Costa Rica, un espacio geográfico con poca o ninguna variación en la altura de la superficie o terreno con respecto al nivel del mar. En esta fase ocurre entonces, la formación de las principales llanuras costarricenses como producto de una intensa actividad erosiva y volcánica.



Tema 2: Efectos recíprocos entre los agentes externos y la actividad humana

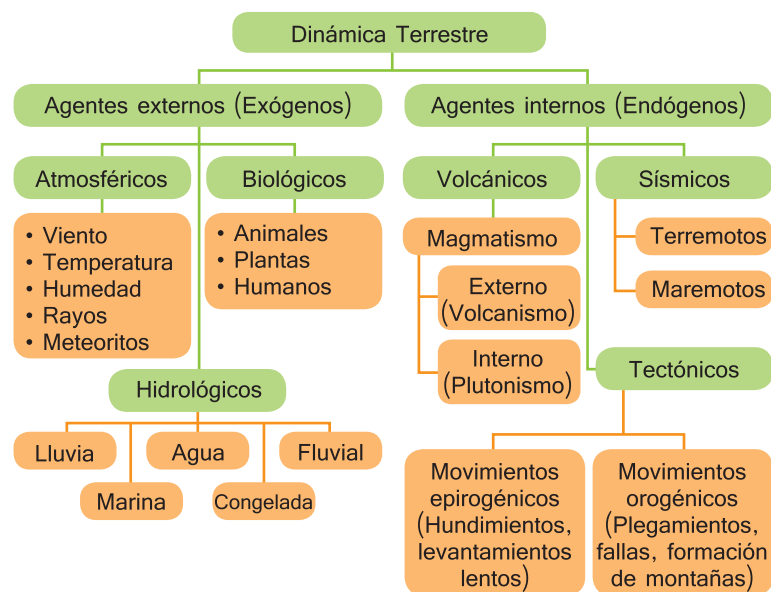
1. Agentes externos que modifican el relieve terrestre

a. Agentes geológicos externos o exógenos

Así como la Tierra es modificada por procesos que ocurren bajo la corteza terrestre, también existen agentes externos o procesos que ocurren sobre la corteza terrestre y que igualmente modifican, alteran o transforman la superficie del planeta y la dotan de formas variadas.

Los agentes externos no crean grandes depresiones ni montañas o volcanes, sino que nivelan y transforman el terreno.

Los procesos geológicos externos son el resultado de la actuación de agentes biológicos, hidrológicos y atmosféricos que actúan sobre la superficie y tienden a la modificación del relieve.



La transformación se realiza de múltiples formas, pero las principales son la sedimentación, el transporte, la erosión y la meteorización: por ejemplo, las rocas, el agua, el hielo, el viento, la atmósfera y los seres vivos.

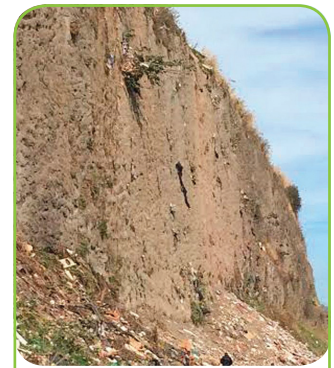
Los agentes geológicos externos pueden ser físicos o químicos. Los primeros modifican la forma, mientras que los segundos cambian la composición química de los objetos o sitios sobre los que actúan.

b. Erosión y meteorización

La meteorización y la erosión tallan, pulen y cincelan lentamente las rocas, convirtiéndolas en obras de arte en constante evolución, y transportan los restos al mar.

Ambos procesos son independientes, pero no tienen lugar el uno sin el otro. La meteorización es el fenómeno químico y mecánico que rompe y esculpe las rocas; la erosión, sin embargo, arrastra los fragmentos restantes, llevándolos lejos.

Al trabajar juntos crean maravillas naturales, como las altas rocas de las montañas o los vastos desiertos, pasando por esculturales acantilados que son golpeados por las aguas violentas de los océanos o ráfagas ventosas.



Precipicio o acantilado de más de 50 metros, en el sector del Tajo en Pavas, en San José, Costa Rica

c. El agua es un agente externo

Las aguas que circulan por la superficie terrestre procedentes de las precipitaciones dan lugar al agente geológico externo de mayor importancia. Se denomina escorrentía a las distintas corrientes de agua que corren por la superficie.

El rol del agua tal vez más conocido por todos es el desgaste que ella hace a la topografía o relieve, cuando golpea en forma de ríos, mares o simplemente corrientes al desbordar un río o cauce enorme.

Es fácil visualizar el efecto que una inundación tiene sobre el paisaje, las construcciones, o los habitantes de una zona ribereña.

También puede observarse sin dificultad el lento socavamiento que las olas producen en las paredes rocosas, o aun urbanamente, medir las consecuencias de un simple caño roto, sobre los cimientos de los edificios, etc.



Todo esto, constituye sólo parte de la acción del agua. Se trata en estos casos de efectos erosivos, es decir de un ciclo de arranque, transporte y redépósito de materiales por un agente en movimiento, capaz de recorrer grandes distancias.

d. La atmósfera es un agente exógeno

La Atmósfera también actúa sobre las rocas y el paisaje, despedazándolas. Los agentes atmosféricos son los responsables de la destrucción de las rocas en los procesos de meteorización. Los agentes atmosféricos más activos son:

d.1 Humedad: La humedad hace referencia al contenido de vapor de agua presente en el aire. En zonas con mucha humedad las rocas son destruidas rápidamente.

d.2 Temperatura: En los lugares donde la diferencia de temperatura entre el día y la noche es muy grande se produce una gran meteorización. En los desiertos, por ejemplo, en donde la diferencia de temperatura entre el día y la noche es muy grande, las rocas se suelen super calentar en el día y luego se enfrían rápidamente al entrar la noche. Esto provoca la rotura de las rocas, haciendo un ruido semejante al estallido de una bomba.

d.3 Viento: Cuanto más violento es el viento (erosión eólica), mayores son sus estragos: arrasa poblados, destruye cultivos o precipita el mar en olas gigantes sobre las costas indefensas.

Otras veces, levanta nubes de polvo, llevándolo lejos, con un peso que alcanza los miles de toneladas.

Los tifones, tormentas o ciclones tropicales o los huracanes mismos son también efectos del viento que llegan a transformar muchas veces, el relieve terrestre, por donde estos fenómenos eólicos pasan o transitan.

d.4 Precipitación: El vapor de agua que contiene una masa de aire cálido se condensa cuando éste se enfría, produciéndose la precipitación. La precipitación puede ser en forma líquida, como el rocío o la lluvia, y en forma sólida, como la nieve, el granizo y la escarcha.

e. Las masas de hielo son también agentes externos

El deshielo de los polos y como consecuencia la alteración de las temperaturas de las aguas marinas y el ecosistema allí viviente, trae una modificación de ese hábitat; ya no digamos el problema que acarrearía la subida de los niveles de agua oceánica en el mundo entero que traerá consigo la desaparición incluso de ciudades enteras que serán inundadas como efecto del deshielo.

f. El agente biológico es también un agente externo

Los organismos vegetales y animales como agentes modificadores del relieve terrestre no desarrollan una acción tan eficaz como los agentes hasta ahora estudiados.

f.1 Los vegetales: En el Reino Vegetal, las raíces de los árboles, al introducirse en las grietas y hendiduras de las rocas, las destruyen por presión y desmenuzamiento. Pero, así como destruyen, también protegen: las raíces forman una cerrada red que conserva porosa la tierra vegetal, de este modo el agua no arrastra la tierra, antes bien, es absorbida por ella. Además, los árboles quitan violencia a la lluvia y al viento.

f.2 Los animales: Más importante es la acción de los animales. Entre los terrestres hay muchos roedores que efectúan una remoción intensa de la tierra: ratones, topos, ardillas, aves, perros de las praderas, conejos, así como gusanos, hormigas, termitas (que construyen montículos de hasta 8 metros).

Los castores llegan incluso a desviar el curso de ciertos ríos, mediante la construcción de diques.

2. El hombre como agente modificador del relieve

A partir del momento mismo de su aparición sobre la Tierra, el hombre, con el auxilio de su inteligencia, supo conquistar un lugar de privilegio ante la naturaleza hostil y peligrosa.

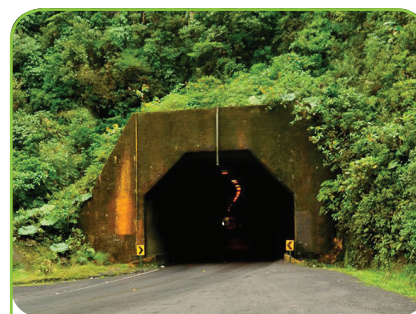
Su inquietud le abrió panoramas magníficos en todos los órdenes de la vida: cultivó el suelo, apacentó el ganado, intercambió sus productos con los pueblos vecinos y creó para ello medios adecuados de transporte.

Acrecentó su cultura con el auxilio de las ciencias y de las artes, adquiriendo ambas, con el correr del tiempo, una importancia insospechada. Creó las máquinas, manufacturó sus productos y el progreso de las ciencias lo condujo hacia la perfección técnica.

La naturaleza huraña y hostil se convirtió en su amiga solícita.

Horadó las montañas cuando se opusieron a su paso, mediante los túneles y las vías férreas y carreteras. Creó inmensos lagos artificiales para la irrigación de tierras estériles y removió las entrañas de la Tierra en cientos de kilómetros, buscando metales, edificando embalses o construyendo caminos.

Ganó terrenos al mar en luchas titánicas y partió en dos los continentes mediante canales, en su afán de acercar económicamente a los pueblos. La humanidad en su conjunto se ha convertido en una poderosa fuerza geológica de cambio del relieve terrestre.



Túnel Zurquí. Atraviesa el Cerro Hondura y posee una longitud de 800 metros, 12 metros de ancho y 10 metros de alto

a. Efectos recíprocos que se presentan entre las lluvias, la erosión del suelo y las actividades agrícolas

Se acepta que el ambiente físico comprende principalmente los componentes geomorfológicos tales como el clima, suelo, agua y aire. Algunos autores incluyen también el paisaje, aun cuando estos últimos puede ser considerados parte del ambiente sociocultural.

Los efectos directos sobre cada área cosechada se manifiestan en un aumento de los niveles de compactación, erosión superficial, amasado y desplazamiento del suelo, cambios en la hidrología del área, cambios microclimáticos y una disminución de la fertilidad.

Por otra parte, los efectos indirectos o fuera de cada área de cosecha, afectan entre otros, el régimen y balance hídrico de las cuencas, la producción de aguas en cuanto a calidad, la producción de sedimentos y cambios en la profundidad de las aguas subterráneas, entre otros.

En forma puntual y generalmente como consecuencia del transporte se altera los niveles de ruido y contaminación del aire.

Casi siempre los efectos sobre el componente ambiental físico son primarios porque se ubican en el inicio de las cadenas de efectos y comúnmente tienen consecuencias sobre los componentes biológico y social. Esta es la razón por la cual medidas preventivas, mitigantes y correctivas a los impactos del componente físico tienen mayor eficacia.

3. Situaciones de vulnerabilidad para enfrentar situaciones de riesgo

a. Consecuencias de eventos sísmicos en Costa Rica

Costa Rica ha sido un país terriblemente azotado por movimientos sísmicos en toda su historia. Algunos de estos eventos telúricos que más han impactado el sentir nacional son los siguientes acontecimientos:

- **El terremoto de Costa Rica ocurrido el 4 de mayo de 1910:** Solo 16 segundos bastaron para que un temblor de 6.4 grados Richter demoliera casi en su totalidad de Ciudad de Cartago. En esa ocasión fallecieron entre 400 y 700 personas. Las construcciones colapsaron totalmente, incluyendo todas las iglesias, conventos, escuelas y otros edificios públicos. Muchas de las edificaciones tuvieron que ser dinamitadas días después del terremoto para evitar más problemas. No quedó ninguna casa en pie, la mayoría tenía daños estructurales y fueron declaradas inhabitables. Los nichos del Cementerio General de Cartago fueron abiertos por la fuerza de terremoto dejando al aire libre huesos y calaveras. En Agua Caliente, a 3 km del centro de Cartago, el evento sísmico fue desastroso. El puente sobre el río Agua Caliente, colapsó y cayó sobre las aguas del río. El pueblo de Paraíso fue devastado. La mayoría de las casas cayeron con el movimiento.
- **El terremoto de Puriscal,** de 5,8 grados en Richter, ocurrido el 30 de junio de 1990. Los constantes movimientos sísmicos reactivaron numerosos deslizamientos en la zona. El deslizamiento principal sobre el que se encuentra la ciudad de Santiago, aceleró su movimiento a raíz de la persistente actividad. Cerca de 60 personas tuvieron que ser desalojadas de sus casas por peligro de deslizamientos y daños severos en la construcción. Más de 500 casas sufrieron daños. De ellas unas 175 fueron declaradas inhabitables y unas 400 necesitan reparación. En la iglesia de Santiago se presentaron vidrios rotos, fracturas en paredes, caída de repellos. En Barbacoas, la iglesia había grietas en el zacate con unos 10 cm de longitud, 50 cm de profundidad y 10 cm de abertura máxima.
- **El terremoto de Costa Rica de 1991,** ocurrido el 22 de abril de 1991 con una magnitud de 7, 7º Richter, afectó la Provincia de Limón y a Bocas del Toro (Panamá).

Fallecieron 127 personas. Los daños y pérdidas más notables ocurrieron en líneas vitales, incluyendo carreteras, ferrocarriles, puentes, puertos y acueductos. El sismo generó un tsunami de 2 metros que afectó las zonas de Cahuita y Puerto Viejo de Talamanca en Costa Rica. El efecto más dramático del terremoto, desde el punto de vista geológico, fue el levantamiento de la línea de costa del caribe costarricense, desde Moín, al norte, hasta Gandoca al sur. El levantamiento máximo fue de 1,85 metros medido en las vecindades de Limón.

- **El terremoto de Cinchona**, del 8 de enero de 2009, con magnitud 6,2, afectó a la zona cercana del Volcán Poás causando gran destrucción. En total se registraron 27 muertos. En Cinchona se dieron cambios importantes en la topografía y relieve. El terremoto dañó en total 2.387 casas, de las cuales 781 resultaron totalmente destruidas. 90% de destrucción en casas, escuelas, iglesias, negocios e industrias.

Se ha reconocido que en muchas regiones de actividad sísmica después de un terremoto se producen cambios en el nivel de la superficie, generalmente de ascenso.

El terremoto de Cinchona cambio el relieve de Cinchona significativamente.

Falla Ángel generó el terremoto de Cinchona que, con una magnitud de 6,2 grados, causó, el 8 de enero del 2009 un desastre prácticamente total en la localidad. La vegetación no fue un atenuador en la dinámica de los procesos de ladera, de hecho, la mayoría de movimientos en masa sucedieron en usos de suelo de bosque.

La zona más afectada por el terremoto fue la comunidad de Cinchona de Sarapiquí, al norte de la provincia de Heredia, poblado que prácticamente desapareció del mapa, porque la mayor parte del terreno de lo que alguna vez se llamó Cinchona, cedió, provocando derrumbes de tierra, haciendo desaparecer las casas y carreteras que estaban en el lugar. Las imágenes de la televisión mostraron, en su momento, gran cantidad de restos de vehículos, destrozados y lanzados al vacío por la fuerza del agua y la montaña que se vino abajo. Grietas, aludes de tierra, árboles caídos, fueron provocados por el terremoto.

- **El Gran terremoto de la Península de Nicoya del 5 de septiembre de 2012**, con magnitud de 7,6 grados en la escala sismológica de Richter, provocó importantes daños en la zona epicentral, así como 2 muertos. Es considerado como el segundo terremoto de mayor magnitud registrado en el país. Daños en 170

centros educativos. Se registraron 1054 casas con algún tipo de daño de las cuales 60 quedaron totalmente destruidas. El edificio más dañado fue el Hospital Monseñor Sanabria, el cual tuvo grandes grietas en su estructura, así como el desplome total de las partes altas del edificio. El servicio de electricidad y agua potable fue interrumpido en las zonas cercanas al epicentro. La electricidad se restauró en un 100 por ciento mientras que el agua potable duró algunos días en reponerse, pues las tuberías fueron dañadas por el terremoto.

b. Medidas a tomar antes, durante y después de un sismo

Muchas personas ante la presencia de un temblor, en lugar de mantener la calma, entran en pánico, lo que puede derivar en situaciones trágicas como la muerte. Para evitar esto, se recomienda tomar precauciones que pueden salvar miles de vidas.

La Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y atención de Emergencia de Costa Rica recomienda en caso de terremotos y demás movimientos sísmicos las siguientes acciones:

Elaboremos juntos el plan familiar de emergencias. Es sencillo y puede salvar la vida de nuestra familia.

- Con los miembros de la familia preparemos el maletín para emergencias, con alimentos no perecederos, radio, foco, documentos personales, medicinas y protectores para cubrir la nariz.
- Retiremos de los lugares altos los objetos pesados que puedan caer.
- Aseguremos los muebles de manera que no se caigan con un temblor.
- Apoyemos al Comité Municipal y Local de Emergencia.

Respondamos a tiempo

- Mantengamos la calma.
- Ubiquémonos en zonas seguras previamente identificadas y, dentro de los edificios debajo del marco de una puerta o busquemos refugio debajo de una mesa o escritorio bien fuertes.
- Mantengámonos alejados de ventanas, espejos y artículos de vidrio que puedan quebrarse.

- No nos apoyemos en paredes.
- Retirémonos de estufas, braseros, cafeteras, radiadores o cualquier utensilio caliente.
- Si nos encontramos dentro de un edificio, no utilicemos los elevadores ni las escaleras durante el sismo.
- Si nos encontramos dentro de un vehículo, maneje serenamente hacia un lugar que quede lejos de puentes o vías y estacionémoslo en un sitio fuera de peligro, lejos de postes del servicio eléctrico.
- En lugares públicos y llenos de gente (cine, teatro, estadio, salón de clases) no gritemos, no corramos, no empujemos, salgamos serenamente. Si existe dificultad para salir, permanezcamos en el asiento, colocando los brazos sobre la cabeza y bajándola hacia las rodillas.
- Permanezcamos en un lugar seguro y estemos atentos al informe oficial de la CNE donde indique que todo ha vuelto a la normalidad

Después de la catástrofe:

- En caso de haber quedado atrapado, conservemos la calma y tratemos de comunicarnos al exterior haciendo ruido con un objeto.
- Busquemos heridos y personas atrapadas.
- No utilicemos los elevadores y seamos cautelosos con las escaleras; podrían haberse dañado con los sismos.
- Realicemos una cuidadosa revisión de los daños; si son graves, no haga uso del inmueble.
- No encendamos fósforos, velas, aparatos de flama abierta o eléctricos, hasta asegurarse de que no haya fugas de gas ni problemas en la instalación eléctrica.
- No consumamos alimentos y bebidas que hayan estado en contacto con vidrios rotos, escombros, polvo o algún contaminante.
- Encendamos el radio para mantenernos informados. Atendamos las indicaciones de la CNE que se transmiten a través de los medios de comunicación.

Recordemos: *La prevención inicia con nosotros, nuestra familia y la comunidad. Organicémonos con los vecinos y colaboremos con los Comités Municipales y Comunales de Emergencia, Municipalidades y otras autoridades locales.*



ACTIVIDAD 8

PRIMERA PARTE. Preguntas de desarrollo

1. ¿Qué tipo de actividades económicas se realizan cerca de los volcanes?

ENERGÍA GEOTÉRMICA, AGUAS TERMALES, REDUCCIÓN DE LA ENERGÍA TÉRMICA, GASES ALMACENADOS PARA DISTRIBUIRLOS ALREDEDOR DE LA SUPERFICIE. ETC. PAG 177

2. ¿cuántos volcanes consideras, que tiene Costa Rica?

11 VOLCANES

3. ¿Cuáles volcanes del país, piensas que están activos?

PERSONAL

4. ¿Si Costa Rica es el país de Centroamérica con más plantas geotérmicas, qué beneficios económicos consideras que obtiene de ello?

GENERA ELECTRICIDAD Y LA VENDE A OTROS PAÍSES

5. ¿Cuáles plantas geotérmicas conoces en nuestro país? Enuméralos

BORINQUEN I Y II, PAILAS II, VOLCAN MIRAVALLES

6. ¿Si el vulcanismo y la sismicidad son agentes internos que modifican el relieve terrestre, cuáles factores externos también modifican el relieve?


AGENTES GEOLÓGICOS, EROSIÓN Y METEORIZACIÓN, AGUA, ATMÓSFERA, EL AGENTE BIOLÓGICO.

7. ¿Cuáles formas del relieve se pueden identificar alrededor de la comunidad? Descríbelos

PERSONAL

8. ¿cómo se evidencia la influencia recíproca entre los agentes externos que modifican el relieve terrestre y las actividades que realiza la especie humana?

EN LOS NIVELES DEL RUIDO , REGIMEN Y BALANCE HIDRICO DE LAS CUENCAS, PRODUCCIÓN DE AGUAS EN CUANTO A CALIDAD, PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS Y CAMBIOS EN LAS PROFUNDIDADES DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS.



9. ¿cuáles efectos recíprocos se presentan entre las lluvias, la erosión del suelo y las actividades agrícolas que realiza la especie humana?

EN UN AUMENTO DE LOS NIVELES DE COMPACTACIÓN, EROSIÓN SUPERFICIAL, AMASADO Y DESPLAZAMIENTO DEL SUELO, CAMBIOS EN LA HIDROLOGÍA DEL ÁREA, CAMBIOS MICROCLIMÁTICOS Y UNA DISMINUCIÓN DE LA FERTILIDAD.

10. ¿Qué daños ocasionaron los sismos de Limón, Puntarenas y Cinchona, la actividad volcánica del Turrialba y el Poás recientemente y cómo fueron atendidas las personas afectadas?

PERSONAL

SEGUNDA PARTE. Complete

Complete con la palabra que corresponde a cada enunciado.

1. A la elevación del terreno producida por la acumulación de productos de erupciones volcánicas anteriores se le llama CONO VOLCANICO.

2. Al movimiento de la corteza terrestre que se da cuando las placas tectónicas se desplazan sobre la litosfera se le conoce como TECTONISMO.

3. Es un material volcánico que se utiliza para adoquines, grava, acabados de piso, fachadas de cocina, baño, chimeneas y que, en la actualidad, está siendo reemplazado por el mármol para monumentos y edificios públicos se denomina GRANITO.

4. La expulsión violenta de material procedente del interior de un planeta sobre la superficie del mismo es conocida como ERUPCIÓN VOLCÁNICA.

5. Al conducto de salida que una la cámara magmática de un volcán con su exterior recibe el nombre de CHIMENEA.

6. La energía geotérmica es responsable de proporcionar el 15 % del total de la energía eléctrica en COSTA RICA.

7. Los causantes de los movimientos y de la formación del relieve terrestre, tanto continental como oceánico y que incluyen el calor, la presión y el magma son llamados agentes _____.
8. La roca volcánica que se forma por el enfriamiento rápido de una lava rica en gases se conoce como _____.
9. Una de las consecuencias de las alteraciones climáticas que pueden originar huracanes, olas de frío o calor, torrenciales aguaceros y lluvias ácidas es producto de la contaminación del _____.
10. La lluvia que aumenta la acidez de los suelos, originando cambios en la composición de los mismos, infiltrando metales tóxicos, tales como el cadmio, níquel, manganeso, plomo, mercurio, afectando las siembras y cosechas se llama _____.

TERCERA PARTE. Respuesta Breve

Responda de manera acertada y concisa cada una de las siguientes interrogantes.

1. ¿Qué nombre reciben los procesos que son el resultado de la actuación de agentes biológicos, hidrológicos y atmosféricos que actúan sobre la superficie y tienden a la modificación del relieve? _____
2. ¿Cómo se llaman las distintas corrientes de agua que corren por la superficie terrestre? _____
3. ¿Cuáles son los nombres que reciben los agentes atmosféricos más activos del planeta? _____
4. ¿Cómo se llama el fenómeno químico y mecánico que rompe y esculpe las rocas? _____
5. ¿En qué período geológico aparece la Cordillera de Talamanca en el proceso de formación de nuestro país? _____



6. ¿Cómo se llama al conjunto de las depresiones y elevaciones que adquiere la corteza terrestre y que definen su paisaje, como consecuencia de los movimientos de las placas tectónicas? RELIEVE TERRESTRE
7. ¿Cuál es el nombre que recibe la cordillera de volcanes submarinos, que se extiende a lo largo de 1.200 km, desde las islas Galápagos (Ecuador) hasta la costa pacífica del sur de Costa Rica? SUBMARINA DEL COCO
8. ¿Qué nombre recibe la teoría que explica la estructura y dinámica de la superficie terrestre? TECTÓNICA DE PLACAS
9. ¿Cómo se llama a la fractura o quiebre en la corteza terrestre que provocan los bloques o placas rocosas al ser separadas? FALLA TECTÓNICA
10. ¿Cuál es el nombre de la falla que se extiende desde el volcán Congo, luego transcurre por la sección oeste de la localidad de Cartago y finalmente alcanza la comunidad de Birrí, en su sección sur donde posteriormente se une con la falla Sabanilla? FALLA ÁNGEL
11. ¿Qué nombre reciben las deformaciones de las rocas sedimentarias, en la que los estratos de la misma quedan curvados, formando ondulaciones alargadas y de direcciones más o menos paralelas entre sí? PLEGAMIENTO
12. ¿Cuáles son los nombres de las placas tectónicas que desde hace miles de años han ido dando forma al territorio actual de nuestra Costa Rica? COCO Y CARIBE
13. ¿Con qué nombre se conoce al contenido de vapor de agua presente en el aire? HUMEDAD
14. ¿Qué nombre recibe el agente externo que es responsable de la modificación del relieve terrestre y que está formado por los vegetales, animales y el hombre mismo? BIOLÓGICO
15. ¿Cuál es el nombre del período geológico que dio forma, por acumulación y sedimentación, a las llanuras costarricenses, principalmente en el Caribe y la zona norte de nuestro país? CUATERNARIO



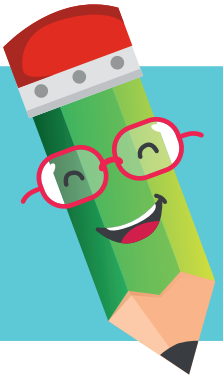
Unidad 0

Los fenómenos astronómicos y la exploración espacial



Temas

- 1 . Eventos que marcaron el estudio de la astronomía
- 2 . Componentes del Universo y del Sistema Solar



Tema 1: Eventos que marcaron el estudio de la astronomía

Objetivos:

- 1. Reconocer algunos acontecimientos que han marcado los inicios de la observación y registro de fenómenos astronómicos y la exploración espacial.*
- 2. Describir algunos componentes del universo y los cuerpos que conforman el Sistema Solar, entre ellos el planeta Tierra.*

1. Primeros observadores del espacio

a. Apuntes de las civilizaciones antiguas

Los orígenes de la observación de las estrellas, del movimiento de la Luna y sus diferentes fases, de la salida y puesta del Sol, de la posición de ciertas estrellas o conjunto de estrellas, etc. no pueden saberse con exactitud.

Su desarrollo empezó cuando las poblaciones antiguas dedicadas a estas observaciones brillantes empezaron a construir todo un mundo mágico sobre tales bellezas de la naturaleza estelar.

De ahí han empezado las primeras observaciones que al principio generaron creencias supersticiosas, como pensar que el firmamento estaba habitado por seres potentes y deidades capaces de influir en el comportamiento y en el destino de la humanidad. Este aspecto religioso relacionado a las observaciones y a la adoración de determinados astros se manifestó durante siglos.

La astronomía también solucionó los problemas inmediatos de las primeras civilizaciones: la necesidad de establecer con precisión las épocas para sembrar y recoger las cosechas y para las celebraciones, y la de orientarse en los desplazamientos y viajes.

a.1 El antiguo Egipto: Como en muchas culturas antiguas, la astronomía egipcia comenzó por la necesidad de registrar el momento del año para poder determinar los períodos propicios para la agricultura.



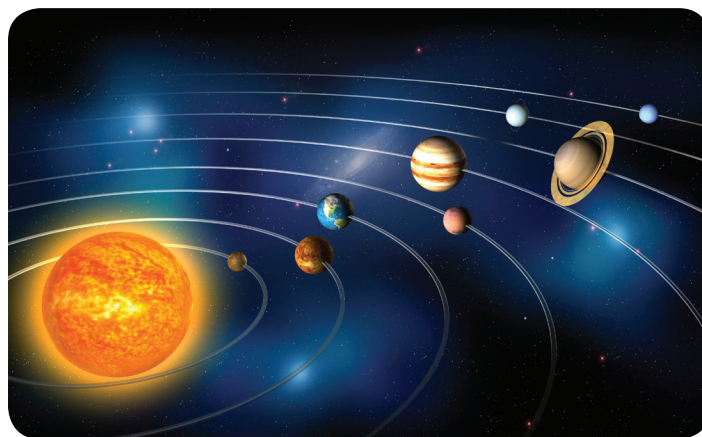
Otra prueba del conocimiento astronómico de los egipcios es el alineamiento de las pirámides con la estrella polar. La pirámide de Guiza está alineada con la estrella polar de aquella época de tal manera, que los egipcios eran capaces de determinar cuándo comenzaría cada estación en función a la sombra que proyectaba la pirámide a lo largo del año.

La pirámide de Amon-Ra en Karnak, estaba alineada de tal manera que el templo apuntaba a la salida del sol en el solsticio de invierno (siendo éste el único momento en el que se iluminaba todo el corredor, quedando algunas partes a oscuras durante el resto del año).

Los egipcios observaron que las estrellas realizan un giro completo en poco más de 365 días. El año civil egipcio tenía 12 meses de 30 días, más 5 días llamados epagómenos. El calendario egipcio tenía tres estaciones de cuatro meses cada una.

a.2 La antigua Grecia: Aristarco de Samos, astrónomo y matemático griego,

nacido en Samos, fue la primera persona, que se conozca, que formuló una teoría heliocéntrica completa, al sostener que el Sol y las demás estrellas permanecen fijas en el espacio, y que la Tierra y los restantes planetas giran en órbitas circulares



alrededor del Sol. El planteaba que la Tierra gira sobre su eje una vez cada 24 horas.

Las observaciones astronómicas tenían como fin primordial servir como guía para los agricultores por lo que se trabajó intensamente en el diseño de un calendario que fuera útil para estas actividades.

a.3 Persia y Babilonia: Para estas civilizaciones, el año en sí tiene 12 meses, los primeros 6 meses tienen 31 días, los siguientes 5 tienen 30, y el último tiene 28 ó 29, dependiendo si el año es bisiesto o no.

A cada mes le corresponde un signo del zodiaco.

a.4 La astronomía en la antigua India:

Poco antes de la era cristiana, se adoptó una escritura alfabética y se comenzó toda una labor de recopilación del conocimiento hindú antiguo. **Estos compendios antiguos, los Vedas, contienen las primeras referencias astronómicas en lo que respecta al Sol, la Luna y las estrellas. Los astrónomos hindúes, para poder explicar el complicado movimiento planetario, recurrieron a la teoría griega de los Epiciclos, pero en lugar de ser redondos, ellos contemplaron movimientos elípticos.**

Los astrónomos hindúes conocían las obras de Hiparco, pero no las de Ptolomeo. En este sentido podemos afirmar que en algún momento entre el 150 aC y 140 dC ocurrió una importante transición, pero posterior al 664 dC prácticamente se perdió producto de las invasiones musulmanas. Los dos grandes astrónomos hindúes, Varahamihira (505 dC) y Brahmagupta (628 dC) trabajaron en el observatorio astronómico de Ujjain.

a.5 China y los astros: La antigua astronomía estelar china difiere mucho de la babilónica y de la occidental. **Al igual que en Babilonia, el antiguo calendario chino de principios del siglo II a. C. es un año lunisolar, con ciclos bisiestos de 19 años.**

Los astrónomos de la corte imperial china observaron fenómenos celestes extraordinarios cuya descripción ha llegado en muchos casos hasta nuestros días. Estas crónicas son para el investigador una fuente valiosísima porque permiten comprobar la aparición de nuevas estrellas, cometas, etc. También los eclipses se controlaban de esta manera.

Según la teoría del Kai t'ien (que significa: el cielo como cubierta), el cielo y la Tierra son planos y se encuentran separados por una distancia de 38 500 km. El Kai t'ien era demasiado complicado para cálculos prácticos y cayó en desuso con el paso del tiempo.



a.6 La astronomía maya: En América, durante la época precolombina, se desarrolló un estudio astronómico bastante extenso, llevada a cabo por la cultura maya.

La cultura maya se desarrolló en la región que abarca el sureste de México y que corresponde a los estados de Yucatán, Campeche, Tabasco, Quintana Roo y la zona oriental de Chiapas, así mismo la mayor parte de Guatemala, Belice, y la parte occidental de Honduras y El Salvador.



Los mayas conocieron desde el tercer milenio a.C., un desarrollo astronómico muy completo del Universo estelar. **Conocían con gran exactitud las revoluciones sinódicas de los planetas Mercurio, Venus, Marte Júpiter y Saturno. Calcularon los períodos de la Luna, del Sol y de estrellas como las Pléyades, que señalaban los inicios de algunas festividades religiosas.**

Los Mayas tenían su propio calendario solar y conocían la periodicidad de los eclipses. Inscribieron en monumentos de piedra fórmulas para predecir eclipses solares y la salida heliaca de Venus. **Los mayas tenían además un año de 365 días (con 18 meses de 20 días y un mes intercalado de 5 días). El calendario solar maya era tan preciso como el que hoy utilizamos.**

a.7 La astronomía y la cultura azteca: Los aztecas no solo desarrollaron la astronomía y el calendario, sino que estudiaron y desarrollaron la meteorología, como una consecuencia lógica de la aplicación de sus conocimientos para facilitar sus labores agrícolas.



La cultura azteca existió en la zona central de Mesoamérica, conformada por Texcoco, Tlacopan y México-Tenochtitlan, llegando a ocupar el centro de México, la zona central de Oaxaca, la costa del golfo de México, Guerrero y el Soconusco.

La astronomía ejercía tal influencia en la cultura azteca que la mayor parte de sus tradiciones estaban basadas en el comportamiento de las estrellas y planetas. **Como la suma da 360 días, para completar los 365 días del año solar los aztecas incorporaban 5 días aciagos, llamado Nemontemi o "días de sacrificio". Para los aztecas, la astronomía era muy importante, ya que formaba parte de la religión.**

Construyeron observatorios que les permitieron realizar observaciones muy precisas, hasta el punto que midieron con gran exactitud las revoluciones sinódicas del Sol, la Luna y los planetas Venus y Marte.

Otro gran avance astronómico de la civilización azteca fue la predicción de eclipses solares y lunares, así como del paso de cometas y estrellas fugaces.

a.8 Los incas y la astronomía: Los Incas, dado lo extenso de su territorio, existió en todo el occidente de América del Sur, llegaron a tener un conocimiento bastante avanzado del universo, que utilizaron para sus actividades públicas y religiosas. Sabemos que la salida de las Pléyades tenía un significado especial para ellos, ya que su primera aparición sobre el horizonte oriental se usaba como referencia para el calendario.

Los Incas conocían la revolución sinódica de los planetas. Construyeron un calendario lunar para las fiestas religiosas y uno solar para la agricultura. Utilizaron elementos como mojones alrededor de los pueblos para realizar astronomía observacional. Los Chibchas conocían la constelación de Orión y reconocían la relación entre la salida heliacal de Sirio con el comienzo de la temporada de lluvias.



Observaron pacientemente al Sol y determinaron los solsticios y los equinoccios.

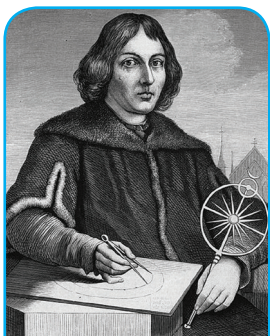
Su calendario (uno de los encontrados) consistía en un año solar de 365 días, repartidos en 12 meses de 30 días y con 5 días intercalados. Se sabe que el calendario era determinado observando al sol y a la luna.

El cielo nocturno del hemisferio Sur es impresionante, con una visión espléndida de la Vía Láctea y de sus dos galaxias satélite. Los antiguos pobladores del Imperio Inca vieron en esos puntos brillantes en el cielo, las estrellas, unos dibujos que agruparon e identificaron como "constelaciones".

2. Acontecimientos que marcaron la exploración espacial

Es indudable que el mundo ha observado fijamente el universo por incontables miles de años.

Los antiguos astrónomos observaron puntos de luz que parecían moverse entre las estrellas. Ellos llamaron a estos objetos planetas, que significa vagabundos, y los nombraron como las Deidades romanas. Júpiter, por ejemplo, debe su nombre al rey de los dioses; Marte, el dios de la guerra; Mercurio, el mensajero de los dioses; Venus, la diosa del amor y la belleza, y Saturno, padre de Júpiter y dios de la agricultura.



Nicolás Copérnico

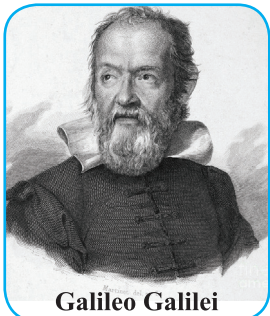
Los observadores de las estrellas, como ya hemos visto desde las civilizaciones antiguas, también estudiaban el movimiento del Sol y de las fases de la Luna, de algunas estrellas, constelaciones, incluyendo el recorrido de los cometas.

La revolución científica del Renacimiento tuvo su arranque en la teoría del heliocentrismo, teoría impulsada por Nicolás Copérnico (1473-1543), polaco, astrónomo del Renacimiento. Según esta teoría astronómica la Tierra y los planetas se mueven alrededor del Sol, relativamente estacionario, y que está en el centro del Universo.



Hans Lippershey

La invención del telescopio, en el año 1608 (por el holandés Hans Lippershey), significó un gran avance en el estudio del Universo. El primer telescopio era un largo monóculo decorado con bronce, cuya capacidad para observar el infinito sorprendió en su momento a todo el mundo. Lippershey fue el primero en combinar lentes convexas y cóncavas en cada extremo de un tubo de madera. Los primeros telescopios podían lograr una magnificación de sólo 20 veces. Galileo fue el inventor de la palabra “telescopio”, pero no del instrumento.



Galileo Galilei

En el siglo XVII entonces, los astrónomos, apuntaron a los cielos con un nuevo dispositivo denominado telescopio y realizaron sorprendentes descubrimientos. Galileo

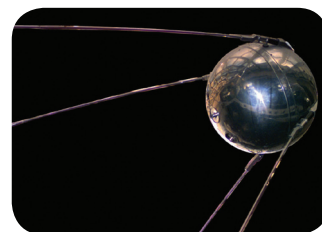
Galilei (1564-1642), científico italiano, en el campo de la astronomía, fue quien confirmó la teoría copernicana del heliocentrismo con sus observaciones telescópicas. Galileo también se sirvió del telescopio para realizar sus observaciones de la Luna, el planeta Júpiter y las estrellas, y dejarnos un legado maravilloso de enseñanzas primarias.

La ciencia floreció durante el Renacimiento Europeo. Se descubrieron las leyes fundamentales de física que gobiernan el movimiento de los planetas, y se calcularon las órbitas de los planetas alrededor del Sol.

3. Primeras exploraciones físicas al espacio exterior

a. Primeros satélites artificiales en orbitar la Tierra

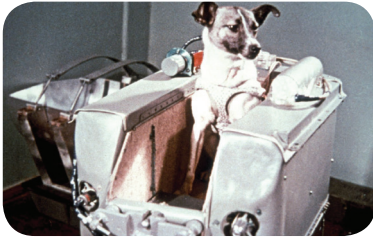
Se considera que este período de la era espacial inició el 4 de octubre de 1957, con la puesta en órbita del Sputnik I, el primer satélite artificial enviado al espacio por la antigua Unión Soviética. Por primera vez en la historia de humanidad se logró enviar un artefacto al espacio exterior. El nombre del aparato enviado era Sputnik I que se convirtió en el primer satélite artificial. Lo increíble era que dicho satélite alcanzaba a duras penas el tamaño de un balón de básquetbol y pesaba sólo 183 libras, alcanzando orbitar una elíptica alrededor de nuestro planeta en 98 minutos.



Finalizada la Segunda Guerra Mundial existían dos potencias que luchaban por la hegemonía del mundo, Estados Unidos y la Unión Soviética. Dicha lucha implicaba aspectos políticos, económicos, culturales, deportivos y militares. Precisamente, **luego del desarrollo de las bombas atómicas el poseer un satélite artificial implicaba tener la posibilidad de lanzamientos de misiles aire - tierra desde satélites artificiales, el Sputnik I creó en los países occidentales el temor creciente de una guerra nuclear sin escalas desde el cielo.** De parte de los soviéticos, la carrera espacial estuvo dirigida por Sergei Korolev (ingeniero y diseñador de cohetes durante la carrera espacial).



Sergei Korolev



El 3 de noviembre de 1957, tan solo un mes después del lanzamiento del Sputnik I, **los soviéticos pusieron en órbita el Sputnik 2 que contenía el primer ser vivo en orbitar el planeta: una perrita de nombre Laika, que no sobrevivió a la travesía.**

Antes del Sputnik I, **los científicos alemanes habían realizado pruebas con el cohete alemán V-2 (no tripulado), el primer cohete moderno cuya creación y desarrollo fueron dirigidos como arma contra los aliados durante la Segunda Guerra Mundial.** Wernher von Braun, ingeniero mecánico y aeroespacial alemán, nacionalizado estadounidense en 1955 con el fin de ser integrado en la NASA, fue el inventor del cohete V-2. Al terminar la guerra, Braun se trasladó a Estados Unidos, donde desarrolló más cohetes y tiempo después se convirtió en el hombre que dirigía uno de los primeros esfuerzos de astronáutica de los Estados Unidos.

El primer satélite artificial norteamericano fue el Vanguard TV3, sin embargo, debido a algunas complicaciones explotó apenas unos segundos después de su lanzamiento (6 de diciembre de 1957). No obstante, el 31 de enero de 1958 Estados Unidos puso en órbita el Explorer 1. Este satélite estadounidense fue lanzado en respuesta al lanzamiento del Sputnik I y del Sputnik II por parte de la Unión Soviética, con lo que se dio así comienzo a la carrera espacial, estrechamente relacionada con la Guerra Fría.

b. Primeros cosmonautas y astronautas en surcar el espacio sideral

Fue Ary Abramovich Sternfeld, uno de los pioneros de la ciencia aeroespacial, quien introdujo a mediados de la década de los años 30 el término ‘cosmos’ en el vocabulario del idioma ruso, dándole como significado a esta palabra la de ‘espacio’, por lo que un cosmonauta no era un ‘navegante del cosmos’ sino un ‘navegante del espacio’.



Yuri Gagarin

Los primeros hombres en salir a la órbita terrestre, fueron en su orden:

Yuri Gagarin fue un cosmonauta soviético, conocido por ser el primer ser humano en viajar al espacio exterior. Gagarin se convirtió en el primer cosmonauta con éxito cuando entró en órbita en la nave rusa Vostok 1 el 12 de abril de 1961. Gagarin viajó en el espacio con una duración de 108 minutos.

23 días después que Gagarin viajara al espacio, el 5 de mayo de 1961, le sigue el estadounidense Alan Shepard, fue el segundo hombre en ser lanzado al espacio, en la misión Freedom 7. La cápsula Freedom 7 viajó a 187,5 km de altitud, en un vuelo de 15 minutos, sin embargo, este vuelo no daba el suficiente empuje para colocar a un astronauta en órbita.



En 1971 Alan Shepard comandó la misión Apolo 14, alunizando en nuestro satélite y convirtiéndose así, en el quinto hombre en pisar la Luna. Shepard caminó sobre la Luna durante 9 horas y fue la primera persona en jugar al golf sobre la superficie lunar.



En 1965, el cosmonauta Alexei Leonov pasó a la historia como el primer hombre en “caminar” en el espacio. Leonov salió de su cápsula durante unos 12 minutos, aunque bien sujeto a su nave. Con respecto a los estadounidenses, el 21 de diciembre de 1968 fue lanzada la misión Apolo 8, la segunda tripulada del Programa Apolo y la primera de todas en llegar a la órbita de la luna y regresar a la Tierra.

El evento que marcó un antes y un después en la exploración espacial tuvo como fecha el 20 de julio de 1969. Aquel celeberrimo día, el módulo lunar de la misión Apolo 11 se posó sobre la superficie de la luna, y los astronautas Neil Armstrong y Edwin E. Aldrin Jr. se convirtieron en los primeros hombres en caminar sobre el satélite de la Tierra, siendo Aldrin posterior a Armstrong.

c. El programa Viking y la llegada a Marte

El Proyecto Viking de la NASA logró hacerse un hueco en la historia de la exploración de Marte al convertirse en la primera misión de los EEUU que consiguió aterrizar en el planeta rojo. Las naves que se lanzaron dentro de este programa consiguieron llegar de forma segura a la superficie marciana y devolver imágenes a la Tierra.

Para el Programa Viking para la exploración de Marte se construyeron dos naves espaciales idénticas, las naves Viking 1 y Viking 2, cada una compuesta de un módulo de aterrizaje y un orbitador. Ambas naves fueron lanzadas al espacio y entraron en la órbita del planeta rojo.



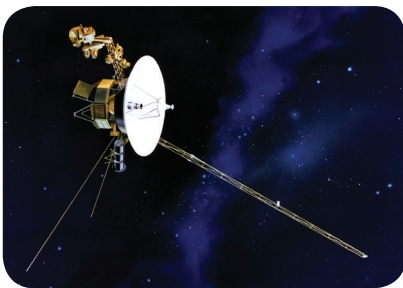
Sin embargo, una vez en la órbita marciana, los módulos de aterrizaje se separaron del conjunto y descendieron a la superficie en lugares distintos. La Viking 1, que fue lanzada el 20 de agosto de 1975, tocó suelo en la ladera occidental de la Chryse Planitia (las Planicies de Oro), mientras que el módulo de aterrizaje de la Viking 2, lanzado el 9 de septiembre de 1975, se estableció en la Utopia Planitia.

Además de tomar fotografías y recoger otros datos científicos sobre la superficie para la exploración de Marte, los dos módulos de aterrizaje realizaron tres experimentos biológicos diseñados para buscar posibles señales de vida. Con estas investigaciones se descubrió una actividad química inesperada y enigmática en el suelo marciano, aunque no llegó a ser concluyente ya que no se demostró una clara evidencia de la presencia de microorganismos en la superficie cercana a las zonas de aterrizaje.

Debido a las variaciones en la luz solar disponible, ambas sondas fueron alimentadas por dispositivos que generan electricidad a partir del calor desprendido por la descomposición natural del plutonio. Esa fuente de energía permitió que se llevaran a cabo investigaciones científicas a largo plazo que de otra manera no hubieran sido posibles.

La Viking 1 hizo su última transmisión a la Tierra el 11 de noviembre 1982. Los últimos datos del módulo de aterrizaje de la Viking 2 llegaron a la Tierra el 11 de abril de 1980.

d. Voyager 1: Primera nave espacial en salir del Sistema Solar



“Es la primera vez que un aparato construido por el hombre sale del Sistema Solar, es decir, de la heliósfera, donde terminan las partículas y el campo magnético solar. Se trata de un límite bastante físico que recién ahora pudo ser constatado”, explicó al diario LA NACION (13 de setiembre de 2013) en Costa Rica y en perfecto español el astrónomo francés Julien

Girard desde el Observatorio Europeo Austral (ESO), con sede en Paranal, Chile.

Según el experto, el **cambio drástico de densidad y temperatura que supone dejar el Sistema Solar es lo que estudiaron durante un año los científicos de la NASA, ya que en agosto de 2012 la nave Voyager dejó las cálidas partículas solares y se adentró en el espacio frío y oscuro**, más allá del Sistema Solar, a casi 19.000 millones de kilómetros de la Tierra.

"En estos momentos la nave se mueve a mayor velocidad y acelera más porque el espacio donde navega es menos denso, es decir, no choca con ninguna partícula solar. Es el límite del espacio exterior", puntualiza Girard.

"Ahora que tenemos nueva información clave, creemos que éste es un salto histórico hacia el espacio interestelar", afirmó el científico Ed Stone, encargado del proyecto Voyager con sede en el Instituto tecnológico de California, en Pasadena, que depende de la NASA.

"Ya ha estado navegando durante un año a través del medio interestelar (gas frío ionizado o no) que hay entre las estrellas, es decir que cruzó la frontera de la heliosfera que se llama heliopausa, donde el viento solar para.", precisó Girard. **Los científicos en la NASA calculan que la señal emitida por la sonda tarda unas 17 horas en llegar a la Tierra, más precisamente al Jet Propulsion Laboratory, en California, EE.UU.**

4. Científicos que han hecho historia en el estudio del Universo

a. Caroline Herschel

Astrónoma alemana. Habiendo sufrido de tifus desde temprana edad, Caroline se dedicó a ayudar a su hermano William en las labores del hogar y en sus tareas de astronomía. Su hermano era un apasionado al estudio del espacio, de las matemáticas y un músico consumado, y se le atribuye además el perfeccionamiento del telescopio, tarea esta último que le llevó a abandonar sus otras aficiones.



Caroline comenzó a ayudar a su hermano en la fabricación de telescopios y a compartir su pasión por la astronomía, sirviendo primero como aprendiz de su hermano y desarrollando luego un moderno enfoque matemático de la astronomía.

En 1783 Caroline descubrió tres nebulosas nuevas. Entre 1786 y 1797 descubrió ocho cometas. En años posteriores, Caroline catalogó cada descubrimiento que ella y William habían hecho. Dos de los catálogos astronómicos publicados por Caroline todavía están en uso hoy. En su noventa y seis cumpleaños, Caroline Herschel fue condecorada con la Medalla de Oro de Prusia por sus logros de toda la vida.

b. Jeannette Benavides Gamboa



Es una científica costarricense, nacida en Heredia, especialista en química, bioquímica, fisicoquímica y nanotecnología.

Actualmente es directora de investigación del centro espacial Goddard, Agencia Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA). Durante 1980 a 1986 trabajó como investigadora en la FDA (Administración de Drogas y Alimentos) en Washington.

Sus contribuciones forman parte del proceso de la resolución de problemas relacionados con proyectos de vuelo, construcción de satélites como el Telescopio espacial Hubble y el Cassini-Huygens, entre otros.

Actualmente trabaja en investigación relacionada con el estudio de microorganismos que se desarrollan en ambientes extremos (altas temperaturas, presión, concentración de ácidos, etc) para entender mejor el cómo se desarrolló la vida en la tierra y en el universo. **Su meta es contribuir en las investigaciones de la vida en otros planetas y ayudar al desarrollo de tecnología para las misiones espaciales.**

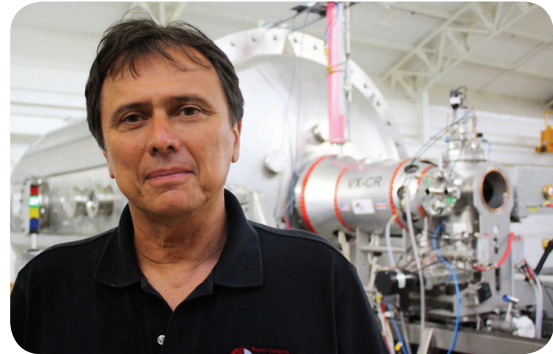


Telescopio espacial Hubble

b. Franklin Chan

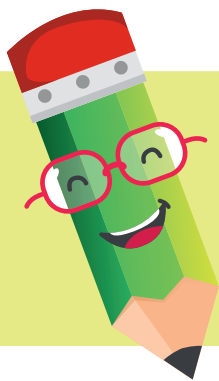
Franklin Ramón Chang-Díaz es un astronauta y físico costarricense nacionalizado estadounidense desde 1977. Ha completado siete misiones espaciales entre 1986 y 2002. Primer astronauta latinoamericano de la NASA, el tercer no norteamericano del hemisferio occidental en viajar al espacio, y uno de los hombres con más misiones y horas espaciales a sus espaldas de la historia: concretamente 1.800 horas de vuelo, incluyendo 1.500 horas en aeronaves de propulsión a chorro.

El primer viaje espacial de Chang fue en 1986, 6 años después de que fuese seleccionado candidato a astronauta por la NASA. Su misión fue la STS-61-C del transbordador Columbia, duró 6 días y consistió en participar en el despliegue del satélite SATCOM KU y realizar diversos experimentos de laboratorio.



A partir del año 2005, el doctor Chang-Díaz fundó la Ad Astra Rocket Company-Costa Rica, que es un laboratorio construido aproximadamente a 10 kilómetros de la ciudad de Liberia. Allí se está construyendo un motor-cohete con propulsión VASIMIR (Cohete de Magnetoplasma de Impulso Específico Variable). La nueva propulsión de Chang se basa en el plasma, que es el cuarto

estado de la materia, la misma de la que están hechos el Sol y las estrellas, y que permitirá desplazarse a los astronautas a una velocidad 10 veces superior a la actual. El plasma se obtiene al llevar un gas a temperaturas superiores a los 50.000 grados Celsius. **La intención de Chang es obtener una propulsión eficaz para futuras misiones humanas a Marte que, dentro de unos años, permita hacer un viaje que dure como máximo 1 mes.**



Tema 2: Componentes del Sistema Solar y del Universo

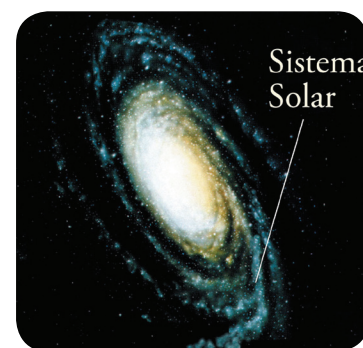
1. Componentes del Universo

El universo está formado por galaxias, nebulosas, las estrellas, los planetas, los satélites naturales y los cometas. La distancia entre los cuerpos celestes en el espacio se mide en años luz. Un año luz es la distancia que recorre la luz en un año, a la velocidad de 300 mil kilómetros por segundo.

a. La formación de las galaxias

Las galaxias son grandes masas gaseosas, frías, caóticas y oscuras, las cuales entran en un proceso de evolución. Las galaxias están constituidas por agrupaciones de miles de millones de estrellas.

Una más de las incontables galaxias que se encuentran dispersas en el universo es la llamada Vía Láctea, donde actualmente nos encontramos, ya que no hay datos sobre la cantidad total. Algunos científicos aseguran que podrían existir 500.000 millones de galaxias en nuestro universo.



b. Los diferentes tipos de galaxias

b.1 Las galaxias espirales: Las galaxias espirales son esencialmente constituidas por un núcleo esférico rodeado de un disco de materia, en el cual aparece una estructura espiral. Esta clase de galaxias todavía se subdivide en dos grupos: las espirales normales y las espirales barradas.

Para las galaxias espirales, cada estrella da vueltas alrededor de un núcleo, y es este movimiento orbital que da origen a una fuerza centrífuga y es también

responsable del aplanamiento del conjunto y de la formación del disco.

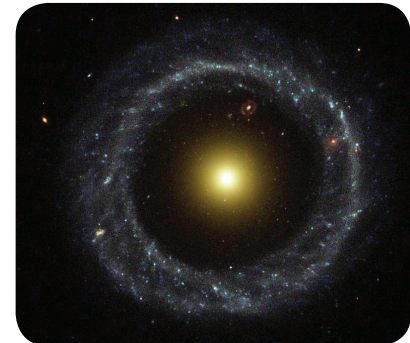
Las espirales poseen estrellas de todas las edades y todas las masas, así como una gran cantidad de gas y polvo. En este tipo de galaxias espirales se encuentra nuestro hogar.



b.2 Las galaxias elípticas: Las galaxias elípticas presentan una forma esférica u oval sin estructura interna y de brillo más o menos uniforme. Las estrellas en su seno van y vienen en todos los sentidos de modo desordenado. Las galaxias elípticas están principalmente formadas por estrellas viejas y rojas, y están más o menos desprovistas de astros jóvenes y masivos. Contienen sólo una cantidad muy escasa de gas y polvo, y el medio interestelar es, pues, prácticamente inexistente.



b.3 Galaxia Circular: A “tan solo” 359 millones de años luz de la Tierra, se ha identificado una estructura circular jamás vista: Un nuevo tipo de galaxia. Este nuevo tipo de galaxia circular o en anillo se compone de un círculo externo de estrellas más jóvenes que rodean, a su vez, a un núcleo galáctico interior. Bueno, siendo específicos, se trata de un núcleo rodeado de hasta dos anillos de estrellas. Hasta el momento conocíamos galaxias en forma de disco con las estrellas repartidas en forma de espiral (como nuestra Vía Láctea) o en forma elíptica. Incluso conocíamos galaxias en anillo. Pero este nuevo tipo de galaxia es diferente, ya que posee hasta dos anillos alrededor.



b.4 Las galaxias irregulares: Existe por fin una última categoría, la de las galaxias irregulares, que contiene todas las galaxias que no entran en los tres grupos anteriores. Estas galaxias presentan un aspecto deforme la mayor parte del tiempo, y son muy ricas en gas y polvo. Pueden clasificarse en dos grupos.

En primer lugar, las galaxias que tienen un aspecto irregular, pero cuya distribución de materia es en realidad muy regular como, por ejemplo, las Nubes de Magallanes. Éstas están consideradas hoy como espirales que no consiguieron acabar su formación.



El segundo tipo es el de las galaxias verdaderamente irregulares, tanto desde el punto de vista visual como desde el reparto de materia. Esta irregularidad puede tener diversos orígenes, como una fuerte actividad en el núcleo, o bien una colisión pasada con otra galaxia.

c. Las Nebulosas

Son regiones del medio interestelar constituidas por gases, principalmente hidrógeno y helio y además polvo. Son los lugares donde nacen las estrellas, por fenómenos de condensación y agregación de la materia, aunque en otras ocasiones se tratan de los restos de una estrella que ha muerto.



Las nebulosas se localizan en las galaxias espirales y en cualquier zona de las galaxias irregulares.

Antes de la invención del telescopio, el término nebulosa se aplicaba a todos los objetos celestes de apariencia difusa. Por esta razón, en ocasiones las galaxias (conjunto de miles de millones de estrellas, gas y polvo unidos por gravedad) son llamadas impropia-mente nebulosas.

d. Las Estrellas

Una estrella es una esfera de plasma que genera energía en su interior de manera sostenida mediante reacciones termonucleares.

Las estrellas se observan en el cielo nocturno como puntos luminosos que titilan debido a las distorsiones ópticas que produce la turbulencia y las diferentes densidades de la atmósfera terrestre.



Las estrellas de masa inferior se llaman enanas marrones, mientras que las estrellas de masa superior se llaman gigantes azules.

e. Los Planetas

Un planeta es, según la definición adoptada por la Unión Astronómica Internacional, el 24 de agosto de 2006, un cuerpo celeste que:

- a) Órbita alrededor de un sol.
- b) Tiene suficiente masa para que su gravedad supere las fuerzas del cuerpo rígido, de manera que asuma una forma en equilibrio prácticamente esférica.
- c) Ha despejado las inmediaciones de su órbita.



f. Los Satélites Naturales



En astronomía, el término satélite se aplica en general a aquellos cuerpos en rotación alrededor de un astro, este último de mayor dimensión que el primero. Ambos cuerpos están vinculados entre sí por fuerzas de gravedad recíproca. En general, a los satélites de los planetas principales se les llama lunas.

g. Los Cometas

El término cometa viene del latín cometa, que significa “cabellera”. Es un cuerpo celeste de hielo y roca, relativamente pequeño, que gira alrededor del sol. Cuando un cometa se acerca al sol, parte del hielo, se convierte en gas. Este gas, junto con las partículas de polvo, se desprende y origina la cola larga y luminosa que caracteriza a los cometas.



h. Cúmulos Estelares

Son condensaciones locales de estrellas unidas por fuerzas gravitacionales que aparecen en el cielo como concentraciones de puntos luminosos o, incluso, como tenues nebulosidades.

Según su estructura se subdividen en cúmulos abiertos y cúmulos globulares.

h.1 Los cúmulos abiertos: se encuentran en el disco galáctico. Las estrellas que las componen están relativamente dispersas y son jóvenes o de media edad. El diámetro medio de los cúmulos abiertos es de aproximadamente 10 años-luz.



h.2 Los cúmulos globulares: están caracterizados por una elevada densidad estelar y por una alta concentración de estrellas en la parte central del cúmulo, hasta el punto que en muchos casos resulta imposible, incluso con un potente telescopio, distinguir cada estrella de las que aparecen como una única fuente luminosa. Estos son menos numerosos que los cúmulos abiertos, pero más grandes y más ricos en estrellas. Los cúmulos globulares, son de antigua formación: unos diez mil millones de años.

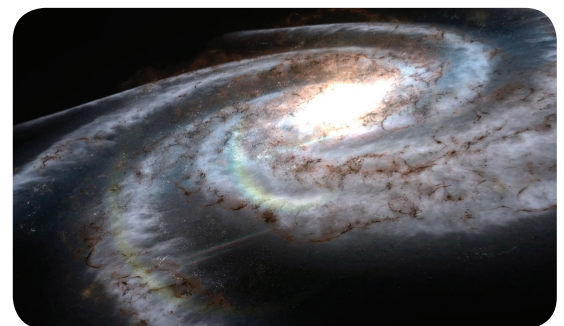
i. Las Constelaciones

Son grupos de estrellas visibles desde la Tierra, que forman patrones imaginarios según la perspectiva humana. La Unión Astronómica Internacional define a las constelaciones por sus límites o bordes, así que pueden identificarse por medio de coordenadas en el cielo y no simplemente por tener una forma distintiva.

Entre los siglos XVI y XVII los cartógrafos y astrónomos de Europa se dieron a la tarea de agregar nuevas constelaciones, lo que siguió sucediendo durante los años siguientes. Llegó un punto en el que era complicado contabilizarlas que la Unión Astronómica Internacional tomó la decisión de definir en 1922 una lista de 88 constelaciones con límites concretos.

j. La Vía Láctea

La Vía Láctea tiene forma espiral barrada, como un molinillo. En el centro hay un agujero negro, que los científicos llaman Sagitario A. El centro no es redondo, sino algo alargado. Cerca de él están las estrellas más viejas, rojas y amarillas.



Del centro nacen cuatro brazos: Brazo de Perseo, Brazo de Orión, Brazo de Sagitario y Brazo de Cruz Centauro. Forman un disco que gira lentamente en espiral. En los brazos están las estrellas más jóvenes, las blancas y azules. También hay muchas nebulosas; en la mayoría de ellas se forman nuevas estrellas. El Brazo de Sagitario es el más brillante de todos.

Mide 100.000 años luz de diámetro y contiene más de 200.000 millones de estrellas. Su gravedad es tan poderosa, que atrae a otras galaxias cercanas.

k. ¿Por qué se llama Vía Láctea?

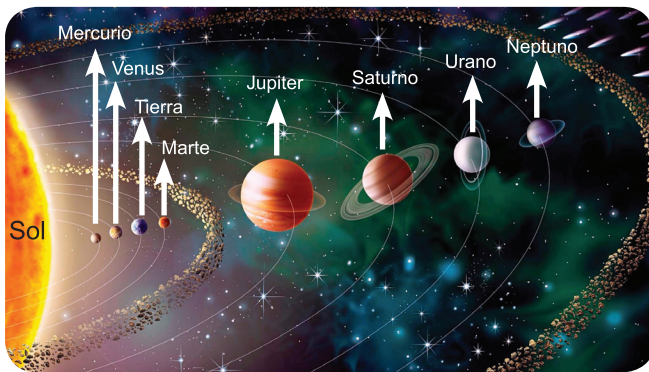
De noche, la Vía Láctea se ve como una franja blanca que cruza todo el cielo. En latín, Vía Láctea significa "camino de leche". Según la mitología griega, el dios Zeus tuvo un hijo con una mortal. Cuando Hera, su mujer, se enteró, arrancó el bebé de brazos de su madre mientras lo amamantaba. La leche se derramó y cayó por el cielo. A la Vía Láctea también se le llama el Camino de Santiago, pues antiguamente servía de guía a los peregrinos que iban a Santiago de Compostela. Compostela significa campo o camino de la estrella.

2. Nuestro Sistema Solar

Nuestro lugar en el universo es un pequeño planeta que gira alrededor de una estrella mediana a la que llamamos sol. Nacido hace cuatro mil seiscientos millones de años, el sol contiene el 99,86 % de la materia de todo el sistema solar y está ubicado en el llamado "Brazo de Orión" de una enorme galaxia de "tipo espiral" a la que hemos denominado Vía Láctea. (Se sabe que aún le quedan unos 5.000 millones de años de vida, con lo cual nuestro sistema solar aún no llegó a la mitad de su existencia)



El sistema solar además gira alrededor de la galaxia viajando a 250 kilómetros por segundo, tardando 250 millones de años aproximadamente en dar una vuelta completa a la Galaxia; a esta vuelta completa se la denomina "Año cósmico" o también "año galáctico".



Nuestro sol se ubica a una distancia de casi 28.000 años luz del centro de la Vía Láctea, donde se encuentra un agujero negro llamado Sagitario A.

El tamaño de nuestro sistema solar es de unos 18 mil millones de kilómetros.

Cerca de la Tierra se encuentran siete planetas: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Cada planeta se encuentra al doble de distancia del planeta anterior.

Existen 5 planetas enanos, 162 satélites naturales, 3.200 cometas, asteroides y demás cuerpos celestes del sistema solar, orbitando nuestro fecundo y familiar Sol.

Desde el año 1992 hemos descubierto planetas en otros sistemas solares a los cuales los hemos llamados planetas extrasolares o también exoplanetas. Durante el año 2014 se han descubierto exoplanetas en la zona habitable de su estrella y el primero con tamaño similar a la Tierra.

La palabra planeta significa en el idioma griego "errabundo" (Que va de un lugar a otro, sin elegir lugar fijo)

Se considera planeta al cuerpo celestial que está en órbita alrededor de un sol, tiene forma redonda esférica y no permite otros cuerpos celestiales en la órbita por donde transita. Cualquiera de los ocho cuerpos celestes más importantes que están en órbita alrededor del Sol y brillan por el reflejo de la luz solar son planetas.

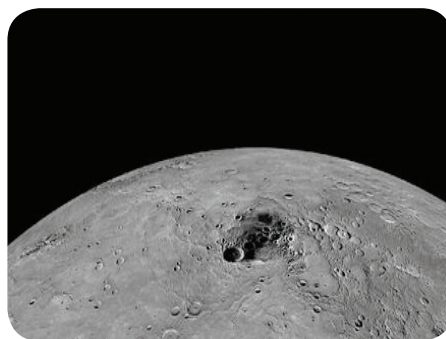
Los planetas actuales son 8: Mercurio, Venus, La Tierra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno.

Básicamente los planetas se clasifican en dos tipos:

- 1. Los rocosos:** tales como Mercurio, Venus, la Tierra y Marte.
- 2. Los gigantes gaseosos:** entre los que están Júpiter, Saturno, Urano, Neptuno. Estos planetas gaseosos están constituidos principalmente de hidrógeno, hielo y helio.

Mercurio

Mercurio es el planeta más cercano al Sol y el más pequeño de todos. Su distancia al Sol es de 58 millones de kilómetros. Tiene una órbita muy inclinada y muy elíptica.



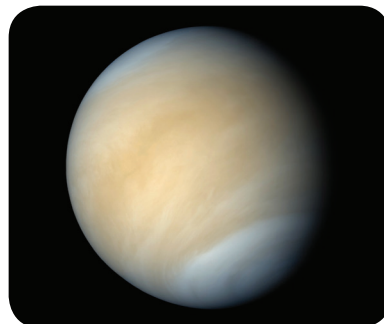
Mercurio es sólo un poco más grande que la Luna, el satélite natural de la Tierra. Ambos cuerpos celestes tienen una superficie cubierta de cráteres, pero Mercurio tiene presencia de hielo. Debido a la delgadez de su capa atmosférica, sus temperaturas son extremas, por esta razón, es muy poco probable que exista alguna forma de vida ahí.

Completa una órbita alrededor del Sol en 88 días y un período de rotación de casi 2 meses terrestres. Por ende, un día en Mercurio equivale a aproximadamente 59 días de la Tierra y 1 año de Mercurio dura tanto como 88 días terrestres. Mercurio viaja a través del espacio unos 50 kilómetros por segundo más rápido que los demás planetas.

Mercurio es uno de los planetas interiores ya que pertenece al grupo de los cuatro planetas más cercanos al Sol y se encuentra antes de la región del Cinturón de asteroides. No posee satélites ni anillos.

Venus

Venus y la Tierra se formaron en la misma época, a partir de la misma nebulosa. Sin embargo, Venus no tiene océanos y su densa atmósfera provoca un efecto invernadero que eleva muchísimo la temperatura del planeta.



Venus gira sobre su eje muy lentamente y en sentido contrario al de los otros planetas. El Sol sale por el oeste y se pone por el este, al revés de lo que ocurre en la Tierra.

La superficie de Venus es formada por amplísimas llanuras, atravesadas por enormes ríos de lava, y algunas montañas. En Venus también hay cráteres de los impactos de los meteoritos. Sólo de los grandes, porque los pequeños se deshacen en la espesa atmósfera.

Venus tiene muchos volcanes, el 85% del planeta está cubierto por roca volcánica. La lava ha creado surcos, algunos muy largos. Hay uno de 7.000 km.

La Tierra

Es el tercer planeta desde el Sol. Es el mayor de los cuatro planetas rocosos de nuestro sistema solar, lo que significa que es un planeta sólido, y no gaseoso.

Al igual que los demás planetas del sistema solar, la Tierra orbita alrededor del Sol en aproximadamente 365 días. También gira alrededor de su propio eje, dando un giro completo en 24 horas.



La Tierra tiene un satélite natural: la Luna.

La Tierra es hogar de millones de especies de plantas y animales, incluido el ser humano. Es el único lugar del universo en el que se conoce la existencia de vida.

Algunos cálculos muestran que la Tierra se formó hace unos 4500 millones de años.

Alrededor de un 71% de la superficie terrestre está cubierta de océanos de agua salada. El otro 29% está conformado de superficies rocosas que forman islas y continentes. La temperatura media en la superficie del planeta es de 15 °C.

La Tierra tiene forma esférica, aunque no es una esfera perfecta, ya que es ligeramente achatada en los polos. También, su eje terrestre está inclinado.

La estructura de la Tierra está formada por capas. La más superficial es la corteza. La segunda es el manto, que se divide en manto superior e inferior, y la última y más profunda es el núcleo, que se divide en núcleo superior e inferior.

Marte

Es uno de los 4 planetas rocosos. En 2015, la NASA por fin halló pruebas de agua líquida salada. Es el segundo planeta más pequeño del Sistema Solar. No tiene anillos, pero sí 2 satélites: Fobos y Deimos. Completa una órbita alrededor del Sol en 687 días

de la Tierra, lo que puede traducirse en 1 año marciano. Su período de rotación es de 1.026 días terrestres apenas un poco mayor que el período de rotación de la Tierra.

Su superficie presenta marcas de impactos de cuerpos celestes. El vulcanismo, los movimientos de su corteza y algunos fenómenos ligados a su atmósfera (como las tormentas de polvo) también han modificado su superficie.



Paisaje marciano captado por Curiosity

El mote de “planeta rojo” tiene una explicación muy sencilla. Sucede que el suelo marciano posee minerales de hierro que se oxidan y le otorgan una coloración rojiza que es posible distinguir desde la Tierra.

Hay capas de hielo polar, volcanes, valles y desiertos. Los cráteres más anchos se encuentran muy erosionados, rellenos del polvo que las tormentas transportan y deformados por la expansión y contracción que provocan los continuos cambios de temperatura. Es sede del Monte Olimpo, el volcán más grande de un planeta del Sistema Solar.

El tamaño de Marte es aproximadamente la mitad del tamaño de la Tierra. La primera nave espacial cuya misión a Marte fue exitosa se llamó Marine 4.

En 2015, la NASA por fin halló pruebas de agua líquida salada. A diferencia de la Tierra, Marte carece de un campo magnético que lo proteja del viento solar.

Júpiter

Quinto planeta desde el Sol, y el mayor del sistema solar. Recibió el nombre del rey de los dioses de la mitología romana. Júpiter es 1.400 veces más voluminoso que la Tierra (si estuviera vacío cabrían en su interior más de mil Tierras), pero su masa es sólo 318 veces la de nuestro planeta, esto se debe que es un planeta prácticamente gaseoso.

Da una vuelta alrededor del Sol cada 11,9 años terrestres a una distancia orbital media de 778 millones de



kilómetros, y tarda 9 horas y 50 minutos en dar una vuelta alrededor de su eje. Esta rápida rotación sumado a que se compone casi por completo de hidrógeno y helio produce un engrosamiento del planeta.

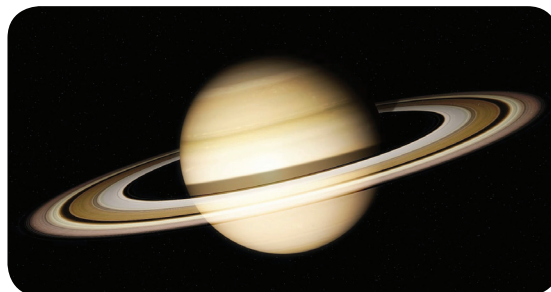
La atmósfera está compuesta principalmente por hidrógeno y helio. Por la baja densidad observada se deduce que el interior de Júpiter ha de tener, esencialmente, la misma composición que la atmósfera. Por lo tanto, este inmenso mundo está compuesto de los dos elementos más ligeros y más abundantes del Universo, una composición similar a la del Sol y a la de otras estrellas. En consecuencia, Júpiter puede corresponder a una condensación directa de una parte de la nebulosa solar primordial, la gran nube de gas y polvo interestelar.

Hasta el momento se han descubierto dieciséis satélites de Júpiter, y tiene un sistema de anillos muy tenue que tiene que estar en continua renovación. Los anillos y lunas de Júpiter se mueven en el interior de un intenso cinturón de radiación compuesto por electrones e iones.

Saturno

Es el único planeta con anillos visibles desde la Tierra. Se ve claramente achatado por los polos a causa de la rápida rotación.

La atmósfera es de hidrógeno. Es el único planeta que tiene una densidad menor que el agua. Si encontrásemos un océano suficientemente grande, Saturno flotaría. Cerca del ecuador de Saturno el viento sopla a 500 Km/h.



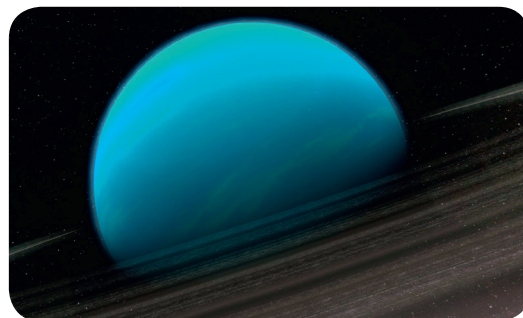
Los anillos le dan un aspecto muy bonito y entre ellos hay aberturas. Cada anillo principal está formado por muchos anillos estrechos. La elaborada estructura de los anillos se debe a la fuerza de gravedad de los satélites cercanos, en combinación con la fuerza centrífuga que genera la propia rotación de Saturno.

Las partículas que forman los anillos de Saturno tienen tamaños que van desde la medida microscópica hasta trozos como una casa. Con el tiempo, van recogiendo restos de cometas y asteroides. Si fuesen muy viejos, estarían oscuros por la acumulación de polvo. El hecho que sean brillantes indica que son jóvenes.

Titán es el quinceavo satélite conocido de Saturno. En la superficie, su presión es un 50% mayor que la de la Tierra y está compuesta principalmente por nitrógeno. Se puede decir que la atmósfera de Titán es similar a la que tenía la Tierra en sus orígenes, cuando la vida estaba comenzando a surgir. En la superficie, la temperatura de Titán es de unos -170 °C, por lo que se encuentra muy poca cantidad de agua en la atmósfera.

Urano

Es el sétimo planeta desde el Sol, el tercero más grande y el cuarto con más masa del Sistema Solar. Urano es también el primero que se descubrió gracias al telescopio, en 1781.



La atmósfera de Urano está formada por hidrógeno, metano y otros hidrocarburos. El metano absorbe la luz roja, por eso refleja los tonos azules y verdes.

Su distancia al Sol es el doble que la de Saturno. Está tan lejos que, desde Urano, el Sol parece una estrella más. Aunque, mucho más brillante que las otras. Su radio ecuatorial es unas cuatro veces el de la Tierra.

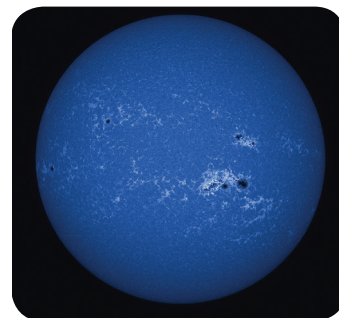
En 1977 se descubrieron los 9 primeros anillos de Urano. En 1986, la visita de la nave Voyager permitió medir y fotografiar los anillos, y descubrir dos nuevos.

Los anillos de Urano son distintos de los de Júpiter y Saturno. El exterior, Epsilon está formado por grandes rocas de hielo y tiene color gris. Parece que hay otros anillos, o fragmentos, no muy amplios, de unos 50 metros.

Neptuno

Neptuno es el octavo planeta y el último de los planetas gaseosos del Sistema Solar. Es además el planeta más alejado del Sol pues se encuentra a una distancia de este equivalente a 4,500 millones de kilómetros.

La observación de Neptuno necesita un telescopio o binoculares debido a su lejanía con respecto a la Tierra. Además, es un planeta poco brillante pues como se puede suponer, su brillo no es destacable por encontrarse tan alejado del Sol.



El período de rotación sideral corresponde a 16 horas terrestres. Realiza una órbita completa alrededor del Sol en 165 años terrestres.

Hasta ahora, Neptuno posee 13 lunas o satélites. El satélite más grande es Tritón, que orbita Neptuno en la dirección contraria a la de la rotación del planeta. Es una luna muy fría, de delgada atmósfera y con géiseres que lanzan material helado. Aunque no son vistos fácilmente, 6 tenues anillos rodean a Neptuno. No son uniformes, pero tienen 4 arcos constituidos por aglutinamiento de polvo.

La estructura interna de Neptuno está compuesta mayormente por hielo y roca. Probablemente tiene un núcleo pesado y sólido de tamaño similar al de la Tierra, con temperaturas de miles de grados centígrados.

No posee una superficie sólida. Es el más denso de todos los planetas gaseosos, pero es menos denso que la Tierra. Neptuno tiene una atmósfera compuesta por un 74 por ciento de hidrógeno, 25 por ciento de helio y 1 por ciento de metano, el color azulado de Neptuno es aún más intenso y brillante.

Plutón

Plutón es un planeta enano del sistema solar situado a continuación de la órbita de Neptuno. Plutón posee cinco satélites: Caronte, Nix, Hidra, Cerbero y Estigia. Su gran distancia al Sol y a la Tierra, unida a su reducido tamaño, impide que brille, por lo cual solo puede ser apreciado con telescopios. No fue hasta el año 2015 cuando la sonda espacial New Horizons pasó sobre el planeta y permitió apreciar por primera vez de forma nítida el aspecto real del planeta.



Plutón fue descubierto el 18 de febrero de 1930 por el astrónomo estadounidense Clyde William Tombaugh, desde el Observatorio Lowell en Arizona, y fue considerado el noveno y más pequeño planeta del sistema solar por la Unión Astronómica Internacional. Incluso, durante muchos años existió la creencia de que Plutón era un satélite de Neptuno que había dejado de ser satélite por el hecho de alcanzar una segunda velocidad cósmica.

Tras un intenso debate, y con la propuesta del astrónomo uruguayo Gonzalo Tancredi ante la Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional en Praga, República Checa, se decidió por unanimidad reclasificar a Plutón como planeta enano.

3. Las tres leyes de Johannes Kepler

Johannes Kepler es un astrónomo, matemático y físico alemán. La primera etapa en la obra de Kepler, desarrollada durante sus años en Graz, Austria, se centró en los problemas relacionados con las órbitas planetarias, así como en las velocidades variables con que los planetas las recorren.



Pero el trabajo más importante de Kepler fue la revisión de los esquemas cosmológicos de observaciones acumuladas por Brahe (en especial, las relativas a Marte), labor que desembocó en las dos primeras leyes llamadas de Kepler. Culminó su obra durante su estancia en Linz, Austria, en donde enunció la tercera de sus leyes.

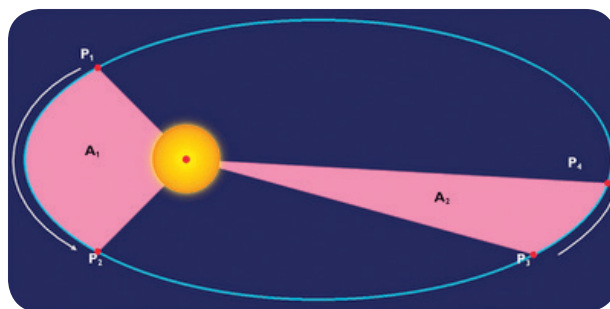
a. Leyes de Kepler

Las leyes de Kepler describen el movimiento de los planetas alrededor del Sol. Desde la antigüedad los filósofos, matemáticos y astrónomos griegos trataron de explicar el movimiento de los planetas y las estrellas tal y como los vemos desde la Tierra. Existían dos modelos para describir dicho movimiento:

1. **Sistema Geocéntrico** que decía que La Tierra se encontraba en el centro del Universo y, alrededor, el resto de los astros.
2. **Sistema Heliocéntrico** que decía que el Sol se encontraba en el centro del Universo y, alrededor, la Tierra y el resto de astros.

En el año 1600 Kepler fue a trabajar como ayudante matemático de Tycho Brahe, quién había estado recopilando datos sobre la posición de los planetas en el cielo. A la muerte de Brahe, y a partir de los datos recopilados, Kepler intentó obtener la órbita circular de Marte. Kepler encontró que utilizando elipses el ajuste con las observaciones era perfecto. Así surgieron las leyes de Kepler.

La primera ley de Kepler establece que todos los planetas se mueven alrededor del Sol describiendo una trayectoria elíptica.



La segunda ley, conocida como ley de las áreas, nos da información sobre la velocidad a la que se desplazan los planetas. En esta Ley se expresa que la recta que une el planeta con el Sol barre áreas iguales en tiempos iguales.

La tercera ley, también conocida como armónica o de los periodos, relaciona lo que tardan los planetas en completar una vuelta alrededor del Sol, con sus radios medios.

4. Aportes de la investigación espacial en la humanidad

a. Aplicaciones de la actividad espacial y que ahora son utilizadas por el mundo entero

Son muchísimas las invenciones de uso común para los astronautas, en sus vuelos y exploraciones espaciales, y que ahora son también del uso común de las personas, niños, jóvenes, adultos y ancianos de todo el mundo. A continuación, algunos instrumentales y aplicaciones que en su momento fueron de uso exclusivo de los “hombres del espacio” y que ahora están al alcance de cualquier persona.

La información de los satélites meteorológicos se ha convertido en un elemento vital para pronosticar los huracanes y el estado del tiempo de manera precisa con días de anticipación. A esta información ahora cualquier persona puede llegar desde un teléfono móvil.

Esos mismos satélites que antes eran de manejo exclusivo para los científicos de las agencias espaciales y que son los que han determinado el deshielo de los polos, causado por el calentamiento global, así como el grado de contaminación que sufre el planeta, ahora están igualmente al alcance de particulares y entidades que puedan financiarlas.





Para los científicos la aplicación más importante de la ciencia espacial ha sido el GPS, que permite ubicar con precisión un punto en cualquier lugar del planeta con la ayuda de satélites.

El sistema, integrante habitual del equipo de un automóvil y hasta de un teléfono móvil, tiene aplicaciones científicas muy relevantes, porque puede ubicar los movimientos de las placas tectónicas, medir el aumento de los niveles marinos y, sobre todo, hacer mucho más segura la navegación aérea.

La lista de las aplicaciones de la era espacial a la vida diaria, casi interminable, incluye también los sensores infrarrojos designados para medir las ondas calóricas de los planetas y las estrellas, los termómetros sin mercurio, y los pañales para adultos que llevan los astronautas en sus caminatas espaciales.

También los instrumentos inalámbricos, como la taladradora con la que Armstrong perforó las piedras lunares que trajo a la Tierra.

Los monitores cardíacos para controlar la salud de los astronautas son hoy de uso corriente en los hospitales, así como las lentes de contacto, desarrolladas para proteger a los navegantes del espacio de la luz ultravioleta.

Otros inventos son el teflón para proteger a los cohetes, los alimentos deshidratados, y los nuevos tubos de pasta dentífrica que contenían los alimentos de los astronautas en la ingravidez del espacio.

El último de los avances de la era espacial es un sistema de conversión de la orina en agua potable, que ya se usa en los transbordadores y en la Estación Espacial Internacional (EEI), pero que aún no ha llegado a la gente común.



ACTIVIDAD 9

PRIMERA PARTE. Preguntas de desarrollo

1. ¿cuáles fueron los primeros avances científicos y tecnológicos que marcaron el inicio de la exploración espacial?

SATÉLITES ARTIFICIALES EN ORBITAR LA TIERRA SPUTNIK I, SPUTNIK 2 VANGUARD TV3, PRIMEROS COSMONAUTAS Y ASTRONAUTAS EN SURCAR EL ESPACIO SIDERAL YURY GAGARIN LAN SHEPARD ALEXEI LEONOV; EL PROGRAMA VIKING Y LA LLEGADA A MARTE.

2. ¿cómo ayudaron los primeros avances científicos y tecnológicos de la exploración espacial, para definir la forma real del planeta Tierra?

PORQUE AYUDARON CON ESTOS AVANCES A DESCUBRIR LA FORMA REAL DE LA TIERRA MEDIANTE LAS INVESTIGACIONES REALIZADAS AL EXPLORAR EL ESPACIO

3. ¿Qué otros descubrimientos conoces relacionados con la exploración de otros planetas?

PERSONAL

4. ¿cuáles componentes del universo, ha podido conocer la especie humana por medio de la exploración espacial?

GALAXIAS, NEBULOSAS, ESTRELLAS, PLANETAS, SATÉLITES NATURALES, COMETAS, CÚMULOS ESTELARES ETC.

5. ¿Cómo podríamos definir con nuestras propias palabras el Universo y el Sistema Solar?

PERSONAL

6. ¿Cuáles consideran que han sido los avances más recientes en la investigación espacial?

PERSONAL

7. ¿cuáles consideran, que podrían ser las principales ventajas y desventajas de la exploración espacial para el desarrollo de la humanidad?

PERSONAL

8. Exprese, por escrito, en qué consisten las tres Leyes de Kepler

LA PRIMERA LEY ESTABLECE QUE TODOS LOS PLANETAS GIRAN ALREDEDOR DEL SOL EN UNA

TRAYECTORIA ELIPTICA. LA SEGUNDA NOS INFORMA SOBRE LA VELOCIDAD DE LOS PLANETAS.

LA TERCERA LEY RELACIONA LO QUE TARDAN LOS PLANETAS EN DAR LA VUELTA AL SOL CON SUS RÁDIOS MEDIOS

9. Mencione dos aportes de la investigación espacial
~~SATELITES METEOROLOGICOS, EL GPS, EL SISTEMA INTEGRANTE HABIRUAL DEL EQUIPO DE UN AUTÓMOVIL Y DEL TELÉFONO CELULAR, SENSORES INFRARROJOS, INSTRUMENTOS INALÁMBRICOS, TEFLÓN, ETC. (PÁG 232)~~

SEGUNDA PARTE. Asocie

Realice el siguiente asocie relacionado con los “primeros exploradores del espacio”. A continuación se les presentan dos columnas, llamadas A y B. En la columna A aparecen algunas frases o términos, y en la columna B definiciones y conceptos. Una con líneas de colores la columna A con la B según corresponda.

COLUMNA A

La antigua India ●D

La cultura Inca ●H

La cultura Azteca ●G

El antiguo Egipto ●A

Galileo Galilei ●J

Aristarco de Samos ●B

Hans Lippershey ●K

La civilización China ●E

Persia y Babilonia ●C

La cultura Maya ●F

Heliocentrismo ●I

COLUMNA B

a. Pirámide alineada con la estrella polar de tal manera, que se determinaba cuándo comenzaría cada estación del año en función a la sombra que proyectaba la pirámide a lo largo del año.

b. Griego de la antigüedad que formuló una teoría heliocéntrica completa

c. A cada mes le hacían corresponder un signo del zodiaco.

d. Explicaron el movimiento planetario, recurriendo a la teoría griega de los Epiciclos, pero contemplando movimientos elípticos.

e. Según la teoría el cielo y la Tierra son planos y se encuentran separados por una distancia de 38 500 km.

f. Su calendario solar era tan preciso como el que hoy utilizamos.

g. Midieron con exactitud las revoluciones sinódicas del Sol, la Luna y los planetas Venus y Marte.

h. Utilizaron observaciones estelares fijas, llegando a determinar los solsticios y los equinoccios.

i. Teoría impulsada por Nicolás Copérnico (1473-1543), polaco, astrónomo del Renacimiento.

j. Confirmó la teoría copernicana del heliocentrismo con sus observaciones telescópicas.

k. Inventor del telescopio (año 1608), cuya capacidad para observar el infinito sorprendió en su momento a todo el mundo.

TERCERA PARTE. Selección única.

Marque con "X" la letra que presenta la respuesta correcta de cada ítem.

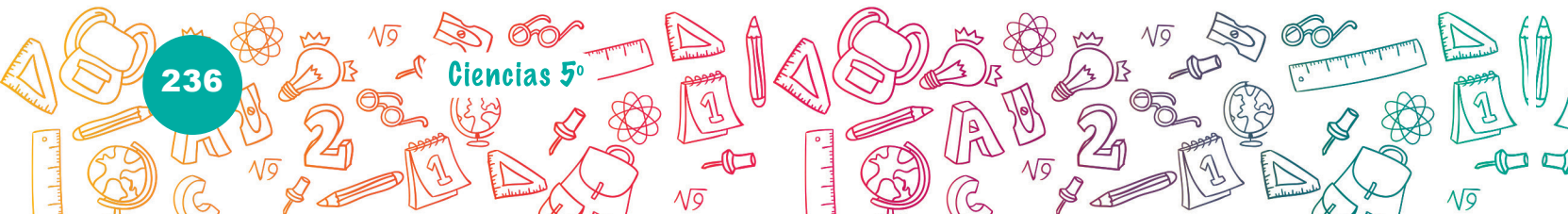
1. El inventor del primer cohete moderno cuya creación y desarrollo fueron dirigidos como arma contra los aliados durante la Segunda Guerra Mundial fue el científico
 A) Sergei Korolev
 B) Wernher von Braun
 C) Ary Abramovich Sternfeld
 D) Alan Shepard
2. En 1965, un cosmonauta soviético pasó a la historia como el primer hombre en "caminar" en el espacio durante unos 12 minutos, el nombre del cosmonauta era
 A) Yuri Gagarin
 B) Julien Girard
 C) Edward Stone
 D) Alexei Leonov
3. El primer satélite artificial de este período de la era espacial inició el 4 de octubre de 1957, con la puesta en órbita de la nave conocida como
 A) Vanguard TV3
 B) Vostok 1
 C) Sputnik I
 D) Viking 1
4. La primera nave espacial en salir del Sistema Solar el pasado 13 de setiembre de 2013, recibe el nombre de
 A) Freedom 7
 B) Voyager 1
 C) Apolo 8
 D) Viking 1
5. El primer humano en viajar al espacio exterior terrestre se conoce como
 A) Yuri Gagarin
 B) Ary Abramovich
 C) Alan Shepard
 D) Alexei Leonov

GBG

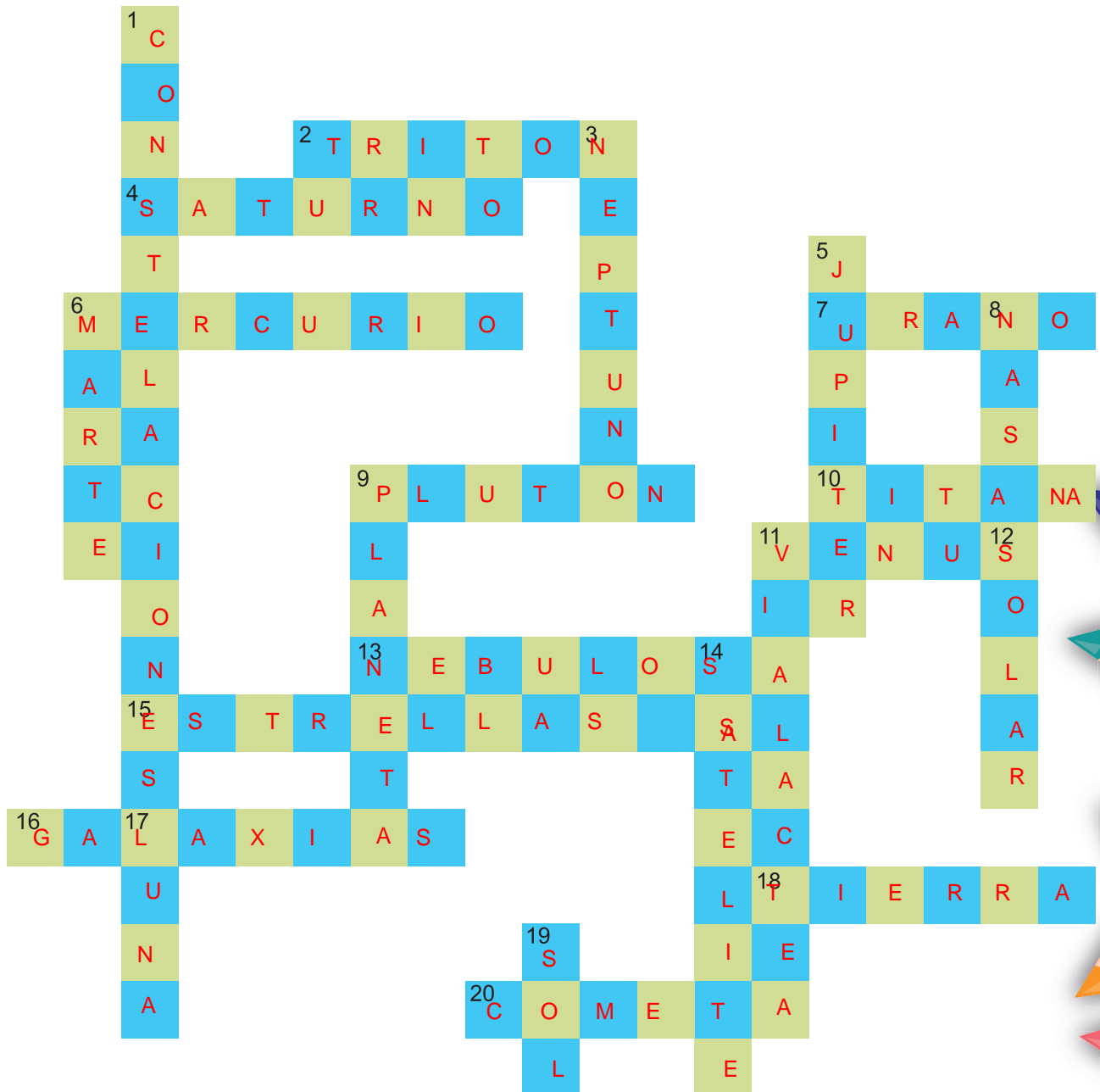




6. Los primeros hombres en realizar una caminata sobre la superficie de la Luna fueron los astronautas
- A) Neil Armstrong y Edwin E. Aldrin Jr.
 - B) Alexei Leonov y Ary Abramovich
 - C) Edward Stone y Julien Girard
 - D) Edward Stone y Edwin E. Aldrin Jr.
7. La primera nave espacial estadounidense en aterrizar en el planeta Marte fue llevada a cabo exitosamente por la nave
- A) Apolo 8
 - B) Voyager 3
 - C) Viking 1
 - D) Vostok 1
8. La astrónoma alemana que descubrió tres nebulosas y un total de ocho cometas tiene por nombre
- A) Marie Curie
 - B) Valerie Jane Morris-Goodall
 - C) Eugenia Corrales
 - D) Caroline Herschel
9. Mujer costarricense, cuyo trabajo en la NASA, consiste en contribuir en las investigaciones de la vida en otros planetas y ayudar al desarrollo de tecnología para las misiones espaciales, responde al nombre de
- A) Laura Monturiol
 - B) Eugenia Corrales
 - C) Jeannette Benavides
 - D) Ana Cecilia Chaves
10. Científico costarricense interesado en obtener una propulsión eficaz para futuras misiones humanas a Marte que, dentro de unos años, permita hacer un viaje que dure como máximo 1 mes hacia ese planeta, tiene por nombre
- A) Sergei Korolev
 - B) Wernher von Braun
 - C) Franklyn Chang
 - D) Alan Shepard




CUARTA PARTE. Crucigrama



Horizontal

2. La mayor de las lunas de Neptuno
4. Único planeta con anillos visibles desde la Tierra
6. Completa una órbita alrededor del Sol en 88 días y un período de rotación de casi 2 meses terrestres.
7. Primer planeta que se descubrió gracias al telescopio, en 1781

- 
9. Planeta considerado enano del sistema solar y situado a continuación de la órbita de Neptuno.
 10. Satélite de Saturno y cuya atmósfera es similar a la que tenía la Tierra en sus orígenes, cuando la vida estaba comenzando a surgir
 11. Venus gira sobre su eje muy lentamente y en sentido contrario, saliendo el Sol sale por el oeste y se pone por el este, al revés de lo que ocurre en La Tierra.
 13. Son regiones del medio interestelar constituidas por gases, principalmente hidrogeno y helio y además polvo. Son los lugares donde nacen las estrellas
 15. Esfera de plasma que genera energía en su interior de manera sostenida mediante reacciones termonucleares.
 16. Grandes masas gaseosas, frías, caóticas y oscuras
 18. Tercer planeta rocoso del sistema solar
 20. Cuerpo celeste de hielo y roca, relativamente pequeño, que gira alrededor del sol.

Vertical

1. Grandes masas gaseosas, frías, caóticas y oscuras
3. Octavo planeta y el último de los planetas gaseosos del Sistema Solar
5. Planeta 1.400 veces más voluminoso que la Tierra
6. Planeta sede del Monte Olimpo, el volcán más grande de un planeta del Sistema Solar
8. Agencia Estadounidense del Espacio y la Aeronáutica desde donde despejan las naves espaciales
9. Cuerpo celeste que orbita alrededor del Sol
11. Galaxia a la que pertenece nuestro Sistema Solar
12. Se dice del Sistema planetario en donde nos encontramos inmersos
14. Cuerpo en rotación alrededor de un astro, este último de mayor dimensión que el primero y vinculados entre sí por fuerzas de gravedad recíproca.
17. Satélite natural de la Tierra
19. Bola esférica casi perfecta de plasma que nos brinda luz y calor



NOTAS

NOTAS