

GUIA PRIMER PERIODO

I.E PRESBITERO JUAN J ESCOBAR

OBJETO DE ESTUDIO DE LA QUÍMICA



UNIDAD I

OBJETO DE ESTUDIO DE LA QUÍMICA

OBJETIVO:

El estudiante explicará el objeto de estudio de la Química y su relación con otras ciencias, mediante el análisis descriptivo y analítico de problemas de la sociedad actual que involucren el uso de las propiedades de la materia, la energía y su interrelación, de manera cooperativa y responsable.

PROPOSITO:

Que los estudiantes identifiquen el objeto de estudio de la química y reconozca sus conceptos básicos y su campo de acción en la sociedad actual, mediante la comprensión de la interrelación materia-energía a fin de valorar sus riesgos y beneficios para que le permitan desarrollar una actitud crítica y responsable.

METODOLOGÍA DIDACTICA

Para esta Unidad se ejecutara la lectura de comprensión del apunte, resolución de la autoevaluación que se encuentra al final de cada unidad, y la realización de las actividades marcadas, los cuales van a servir como retroalimentación para el estudiante.

Las actividades marcadas para esta unidad son:

Unidad I

- ❖ Elaborar un cuadro comparativo donde se plasmen los conceptos previos de Química adquiridos en el nivel básico.
- ❖ Realizar una investigación consultando en revistas, periódicos, Internet, sobre las causas y efectos de los cambios físicos, químicos y nucleares que se presentan en la naturaleza.

EVALUACIÓN DIAGNOSTICA DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Antes de comenzar con el estudio de esta unidad, es conveniente que contestes la siguiente evaluación diagnóstica, la cual te servirá como indicador de tus conocimientos respecto al campo de estudio de la química.

I. Escribe sobre la línea la palabra que complete correctamente cada enunciado.

1. La _____ es la sustancia constitutiva de todos los cuerpos.
2. Los seres vivos y las máquinas requieren _____ para realizar cualquier trabajo.
3. La composición y transformación de la materia es parte del objeto de estudio de la _____
4. El azúcar de mesa es un ejemplo de un _____ químico.
5. El estado físico en el que se presenta el agua de lluvia es el _____
6. Las _____ son productos químicos usados para tratar enfermedades.
7. La principal fuente de energía para nuestro planeta es el _____
8. Una propiedad _____ de la materia es la DENSIDAD
- 9.- Un cambio nuclear es ejemplo de un cambio _____ de la materia.

UNIDAD I

1.1 La Química una Ciencia Interdisciplinaria

La Química: una ciencia interdisciplinaria

La química es una ciencia que trata de la composición, estructura, propiedades y transformaciones de la materia, así como las leyes que rigen esos cambios o transformaciones.

La química tiene como finalidad el estudio de la materia, sus propiedades y sus transformaciones, lo que tiene su influencia en la biología, ya que en los seres vivos se realizan una gran cantidad de cambios en la materia o reacciones químicas, a lo que se le llama bioquímica; también la química se relaciona íntimamente con la física ya que es importante el estudio de los procesos físicos muy relacionados con la energía y sus transformaciones, es necesario echar mano de las matemáticas para poder realizar un conjunto muy grande de operaciones para el estudio de los procesos químicos que ya hemos mencionado. La química tiene gran influencia en otras ciencias como es en la historia mediante un conjunto sumamente grande de acontecimientos que se han desarrollado a través del tiempo desde la producción de la pólvora, hasta las guerras mundiales en las que intervinieron el uso de combustibles o las grandes explosiones atómicas, en la agricultura a permitido utilizar fertilizantes o plaguicidas sintéticos que han aumentado la producción de los campos o el control de plagas. Y por si fuera poco ha contribuido en gran medida a hacerle la vida más cómoda a los seres humanos, mediante el uso de plásticos, telas sintéticas, medicamentos, cosméticos, conservadores de alimentos, etc.

Por todo lo anterior podemos afirmar que la Química es una ciencia interdisciplinaria, es decir que tiene una estrecha relación con otras ciencias, que depende de ellas y que ellas dependen de la química, que hecha mano de los avances de las demás ciencias al igual que otras ciencias echan mano de los avances de la química.

1.1.1 Relación con otras ciencias

Relación con otras ciencias

A lo largo de la historia de la humanidad la química ha contribuido en gran parte al desarrollo científico, tecnológico y social para mejorar su calidad de vida.

Dada su importancia se ha clasificado como una ciencia, sin embargo, no se le puede considerar como una ciencia individualista pues, para cumplir con su objetivo de estudio, se apoya en otras ciencias. Los principios químicos contribuyen al estudio de física, biología, agricultura, ingeniería, medicina, investigación espacial, oceanografía y muchas otras ciencias. La química y la física son ciencias que se superponen, porque ambas se basan en las propiedades y el comportamiento de la materia. Los procesos biológicos son de naturaleza química. El metabolismo del alimento para dar energía a los organismos vivos es un proceso químico. El conocimiento de la estructura molecular de proteínas, hormonas, enzimas y ácidos nucleicos ayuda a los biólogos en sus investigaciones sobre la composición, desarrollo y reproducción de las células vivientes.

La química desempeña un papel importante en el combate de la creciente carestía de alimentos en el mundo. La producción agrícola ha aumentado con el uso de fertilizantes químicos, pesticidas y variedades mejoradas de semillas. Los refrigerantes hacen posible la industria de alimentos congelados, que preserva grandes cantidades de productos alimenticios que de otro modo se echarían a perder. La química también produce nutrientes sintéticos, pero queda mucho por hacer a

medida que la población mundial aumenta en relación con el campo disponible para el cultivo. Las necesidades en aumento de energía han traído consigo problemas ambientales difíciles en forma de contaminación de aire y agua. Los químicos y demás científicos trabajan diligentemente para aliviar esos problemas.

Los avances en la medicina y la quimioterapia, a través del desarrollo de drogas nuevas, han contribuido a la prolongación de la vida y al alivio del sufrimiento humano. Más de 90 % de los medicamentos que se usan hoy en Estados Unidos se han desarrollado comercialmente durante los últimos 50 años. Las industrias de plásticos y polímeros, desconocidas hace 60 años, han revolucionado las industrias del empaque y los textiles, y producen materiales de construcción durables y útiles. Energía derivada de los procesos químicos se emplea para calefacción, alumbrado y transporte. Virtualmente toda industria depende de productos químicos; por ejemplo, las industrias del petróleo, acero, farmacéutica, electrónica, del transporte, de cosméticos, espacial, del vestido, de la aviación y de la televisión.

1.2 Materia

Definición de materia

Se definen como "todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa".

Todo lo que constituye el Universo es materia.

La materia tiene cuatro manifestaciones o propiedades que son: la masa, la energía, el espacio y el tiempo.

De las cuatro propiedades de la materia, la masa y la energía son las que más se manifiestan, y de una forma cuantitativa, en las transformaciones químicas.

MASA

La existencia de materia en forma de partículas se denomina masa

Las sustancias están constituidas por partículas. La masa referida a la física clásica es la cantidad de "materia" susceptible de sufrir una aceleración por acción de una fuerza:

$$(2a. \text{ Ley de Newton}) \quad F = m \cdot a$$

La masa es una propiedad de la materia. En la definición se emplea la palabra "materia" y se escribe una letra (m) en la expresión matemática.

1.2.1 Características y manifestaciones de la materia

En química, la materia es pura cuando cada porción que de ella se analiza contiene la misma sustancia. Una **sustancia** es materia que tiene la misma composición y propiedades definidas: sal de mesa (cloruro de sodio), azúcar (sacarosa), oro, diamante, aluminio, etc.

Por su parte, **una mezcla** es el resultado de la combinación física de dos o más tipos diferentes de sustancias que al combinarse conservan sus propiedades individuales.

Cuando en una mezcla se observa desigualdades de los materiales que la componen se denomina **mezcla heterogénea**. Este tipo de mezclas tienen diferente composición y propiedades, de acuerdo con la parte de la mezcla que se analice: granito, conglomerado, agua y arena, garbanzos con arroz, ensaladas...

Otro tipo de **mezclas son las homogéneas**, a este tipo de mezclas se le conoce como soluciones. En ellas se observan uniformidad total en todas sus partes, su composición y propiedades son iguales en todos los puntos de la mezcla: aire, agua de los océanos, los refrescos, algunas aleaciones de metales, al acero inoxidable, etc.

Los componentes de una mezcla heterogénea se pueden separar y purificar utilizando métodos físicos.

Las sustancias puras pueden ser clasificadas en dos: compuestos y elementos

• **Compuesto** es una sustancia pura constituida por dos o más elementos, combinados químicamente en proporciones constantes o fijas de masa. Sus propiedades son diferentes a lo de los elementos individuales que lo constituyen. Los compuestos se descomponen por métodos químicos en los elementos que lo forman: el agua pura, bióxido de carbono, el butano (gas domestico), etc.

Algunos ejemplos de compuestos son:

Água (H_2O)

Azúcar ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

Amoníaco (NH_3)

Sal común o cloruro de sódio ($NaCl$)

Oxido de cálcio (CaO)

Sulfato de amonio ($(NH_4)_2SO_4$)

• **Elemento** es una sustancia pura que no puede descomponerse en sustancias más simples utilizando métodos químicos ordinarios. Son las sustancias fundamentales con las que se constituyen todas las cosas materiales: todos los elementos de la tabla periódica.

En la actualidad se conocen 109 elementos diferentes, 92 de los cuales son naturales y el resto son artificiales. La mayoría son sólidos, cinco son líquidos en condiciones ambientales y doce son gaseosos.

Los elementos se representan por símbolos y están ordenados por un número y por sus propiedades en un arreglo llamado tabla periódica.

Ejemplos de elementos:

Aluminio (Al) Calcio (Ca) Cobre (Cu)

Nitrógeno (N) Oro (Au) Yodo (I)

Fósforo (P) Oxígeno (O) Uranio (U)

1.2.2 Propiedades Químicas y Físicas de la materia

Una vez clasificada la materia, y partiendo de las sustancias puras, se deben determinar las características o propiedades que permiten describirla o identificarla y diferenciarla de cualquier otra sustancia. Estas propiedades se dividen en dos tipos: físicas y químicas

Propiedades Físicas

Son aquellas que se pueden observar cuando no existen cambios en la composición de la sustancia y no dependen de su cantidad: color, sabor, la solubilidad, la viscosidad, la densidad, el punto de fusión y el punto de ebullición.

Propiedades Químicas

Son aquellas que se observan sólo cuando la sustancia experimenta un cambio en su composición. Estas propiedades describen la capacidad de una sustancia para reaccionar con otras, por ejemplo: la capacidad del arder en presencia del oxígeno, de sufrir descomposición por acción del calor o de la luz solar, etc.

Las propiedades físicas y químicas que se emplean para identificar una sustancia se denominan también **propiedades intensivas**.

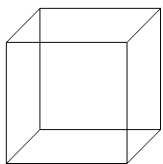
Existe otro tipo de propiedades que son generales para todas las sustancias y únicamente dependen de la cantidad de muestra de la sustancia que se analiza. A ellas se les conoce como **propiedad extensiva**. Este tipo de propiedades incluyen la medición de la masa, el volumen, la longitud.

1.2.3 Estados de agregación

La materia existe en tres estados físicos: sólido, líquido y gaseoso.

Si las partículas conservan determinada cantidad de energía cinética, existirá cierto grado de cohesión entre ellas.

Los estados físicos de agregación de la masa son: sólido, líquido y gas.



Las sustancias en estado *sólido* ocupan un volumen definido y normalmente tienen forma y firmeza determinadas, la movilidad de las partículas que las constituyen es casi nula, existiendo una gran cohesión.

Sólido.



Un *líquido* también ocupa un volumen fijo, pero es necesario colocarlo en un recipiente. El volumen del líquido tomará la forma del recipiente en que se coloca; la movilidad y las fuerzas de cohesión de sus partículas son intermedias.

Líquido



Gas.

Un *gas* no tiene forma ni volumen definidos, por lo que se almacena en un recipiente cerrado. El gas tiende a ocupar todo el volumen del recipiente en que está confinado y sus partículas poseen gran energía cinética, presentando movimientos desordenados.

Existe un cuarto estado llamado plasma. Este estado se considera formado por gases como el helio en forma iónica, existe en las estrellas y el *fuego* es un ejemplo típico.

1.2.4 Cambios de estado

Pueden cambiar de un estado a otro si las condiciones cambian. Estas condiciones son presión y temperatura.

El ejemplo más claro está en el agua, ordinariamente es un líquido que al llevarse a un congelador disminuye su temperatura y se solidifica. El hielo puede recibir calor del agua líquida y se funde. Si ahora esta masa de agua líquida se calienta, la energía cinética de las partículas aumenta y el líquido se transforma en vapor.

Los cambios de estado son:

Fusión. Cambio que sufren las sustancias al pasar del estado sólido al líquido al incrementarse el calor.

Ejemplos: Fundición del acero para hacer láminas, tubos, etc. Fundición de los metales empleados en una aleación para acuñar una moneda; fusión de un plástico para moldearlo, etcétera.

Evaporación. Cambio que se experimenta cuando un líquido pasa al estado de vapor o gas por incremento de calor.

Ejemplos: Eliminación de agua en una meladura para obtener azúcar; eliminación de un solvente orgánico para obtener un sólido cristalino; disminución de un volumen de líquido concentrando así un sólido disuelto o llevándolo inclusive hasta el secado. Sustancias como el alcohol, la acetona, la gasolina, etc., en contacto con el medio ambiente experimentan una vaporización sin que se les suministre calor, el fenómeno ocurre debido a la baja presión existente sobre ellas.

Sublimación. Es el paso del estado sólido al gaseoso o al de vapor sin pasar por el estado líquido, necesitando calor.

Ejemplos: Pocas sustancias se conocen con este comportamiento y entre ellas están el yodo, el arsénico, el alcanfor, la naftalina, el bióxido de carbono y algunas más de tipo orgánico.

El "hielo seco" es bióxido de carbono sólido y al contacto con el medio ambiente pasa directamente al estado gaseoso. Una pastilla aromatizante sufre este fenómeno.

El cambio contrario, de gas o vapor a sólido, también se llama **sublimación o degradación**.

Solidificación. Este cambio requiere de eliminar calor y ocurre cuando un líquido al estado sólido.

Ejemplos: Una vez moldeado un plástico, fundida una pieza de acero o de alguna aleación, es necesario esperar su solidificación para obtener la pieza deseada en estado sólido.

Condensación. Es el paso del estado de vapor al estado líquido. Este cambio también supone la eliminación de calor.

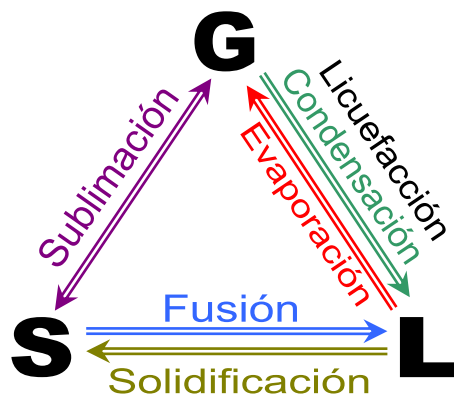
Ejemplos: Al eliminar el agua de una meladura o el solvente de una solución, es necesario recuperar esos líquidos, como están en estado de vapor y a temperatura elevada, se les hace enfriar y condensar, en estado líquido se recuperan y ocupan menor volumen.

Licuefacción. Es el paso del estado gaseoso al estado líquido. Además de eliminar calor debe aumentarse la presión para conseguir el cambio.

Ejemplos: La obtención de aire líquido o de alguno de sus componentes, nitrógeno y oxígeno, que son gases y se pueden tener en estado líquido.

La temperatura es tan baja (por ejemplo $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$) que las propiedades de algunas sustancias cambian espectacularmente: las flores se solidifican y se quiebran, un pollo se endurece de tal forma que puede romperse con un martillo, el mercurio se solidifica, etcétera.

La diferencia entre un vapor y un gas es que el vapor se condensa y el gas se licua.



Consideraciones

- La **evaporación** y la **ebullición** son dos formas de producir el cambio de líquido a gas o vapor. La evaporación ocurre en la superficie del líquido. La ebullición ocurre en toda la masa del líquido.
- Cada sustancia pura tiene su propia temperatura de fusión denominada **punto de fusión**, en éste punto la presión de vapor del sólido equilibra a la presión de vapor del líquido.
- Cada sustancia pura tiene su propia temperatura de ebullición denominada **punto de ebullición**, en éste punto la presión de vapor del líquido equilibra a la presión exterior.

1.3 Energía

Esta manifestación de la materia es muy importante en las transformaciones químicas, ya que siempre existen cambios en clase y cantidad de energía, asociados a los cambios de masa. La energía se define como la capacidad de producir un trabajo, donde trabajo significa el mover la masa para vencer una fuerza. Una (E) representará energía.

Actualmente la energía es considerada como el principio de actividad interna de la masa.

Existen relaciones en el estudio de la masa y de la energía. Estas relaciones son las leyes de conservación, pilares sobre los que se sostienen los cambios químicos.

● *Ley de la conservación de la energía.* Debida, a Mayer, esta ley establece que "la energía del Universo se mantiene constante de tal manera que no puede ser creada ni destruida y sí cambiar de una forma o clase a otra".

Su expresión matemática es:

donde. $E =$ energía (en ergios, julios)
 $m =$ masa (en gramos, kg)
 $c =$ velocidad de la luz (3×10^{10} cm/s)

$$1 \text{ ergio} = 1 \text{ g} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}^2}$$

Un ergio es la energía necesaria para elevar a la altura de 1 cm la masa de un mosquito.

La aplicación de las leyes de la conservación tiene lugar en los procesos industriales para calcular las cantidades de materia prima o reactiva y energía que se necesitan para obtener productos.

El ahorro de materiales y energéticos hace que los procesos sean más eficientes en todos los aspectos.

TRANSFORMACIONES DE LA ENERGÍA

En principio, sólo hay dos tipos de energía, la potencial y la cinética. Con la transformación de éstas dos, ocurren otras manifestaciones.

Energía potencial. Es la energía almacenada en, una partícula debido a su posición dentro de un campo de fuerzas eléctricas magnéticas o gravitacionales.

El agua de una presa, un resorte comprimido, una batería o pila y los alimentos, son ejemplos de sistemas que poseen energía potencial.

En un campo de fuerza gravitacional la energía potencial se expresa matemáticamente por la relación:

$$E_p = m \Delta h$$

Donde: $E_p =$ energía potencial (ergios, julios)

$m =$ masa de la partícula (g o kg)

$g =$ aceleración de la gravedad (cm/s^2 o m/s^2)

$\Delta h =$ diferencia de alturas (cm o m)

Energía cinética. Es la energía que poseen los cuerpos en movimiento. o bien la energía debida a una partícula y en virtud de su velocidad. Su expresión matemática es:

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

donde: E_c = energía cinética (ergios, julios)

m = masa (g o kg)

v = velocidad (cm/s o m/s)

Si pensamos en una presa que contiene agua almacenada, ésta tiene energía potencial y en el momento en que se abra la compuerta, la energía potencial se transformará en energía cinética conforme el agua va cayendo. Con la energía que ahora posee es capaz de mover una turbina transformándose en energía mecánica; la turbina puede generar electricidad.

Algunas manifestaciones energéticas comunes son:

Energía mecánica.

Energía química.

Energía hidráulica.

Energía luminosa.

Energía eólica.

Energía solar.

Energía eléctrica.

Energía térmica o calorífica.

Energía atómica o nuclear.

Energía geodesia.

1.3.2 Beneficios y riesgos en el consumo de la energía

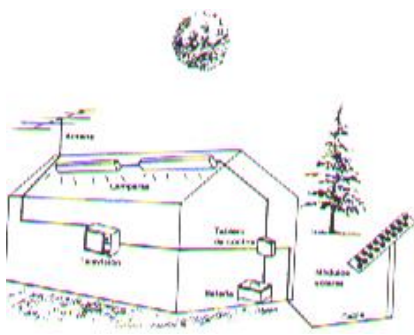
Dentro de estas manifestaciones, la **energía calorífica** es una de las más importantes, no sólo porque las demás manifestaciones pueden transformarse y ser medibles en calor, sino porque guarda gran trascendencia para las reacciones químicas. El calor se mide en calorías, kilocalorías y BTU; podemos decir que el calor es un tipo de energía de manifestación electromagnética, que está en función de la suma de energía cinética de las partículas.

La **energía luminosa**. Sin la luz no sería posible el fenómeno de la visión. La luz es un tipo de radiación electromagnética que presenta fenómenos de ondas tales como la *reflexión*, la *refracción*, la *difracción* y la *interferencia*. Como partícula, la luz ejerce presión y este comportamiento se demuestra con el efecto fotoeléctrico.

El petróleo, proporciona hidrocarburos; la energía eléctrica, suministrada a través de enormes complejos hidroeléctricos.

Una celda solar es un dispositivo de fácil mantenimiento y sin partes móviles, que convierte directamente la luz solar en electricidad. Está constituida normalmente por una celda plana de material semiconductor que genera una corriente eléctrica. El flujo de electrones es colectado y transportado por medio de contactos metálicos dispuestos en forma de enrejado.

Un módulo fotovoltaico consiste en un grupo de celdas montadas en un soporte rígido e interconectado eléctricamente.



Sistema propósito de celda fotovoltaica

Actualmente las celdas y módulos fotovoltaicos se aplican ampliamente en sitios remotos, como la Sierra, o lugares sin accesibilidad a luz eléctrica.

Tenemos yacimientos importantes de minerales de uranio, con cuya energía atómica o nuclear sería posible suministrar calor y electricidad. Las centrales nucleoelectricas funcionan con el mismo principio que las centrales térmicas convencionales: que utilizan calor para producir vapor. En las térmicas convencionales el calor se obtiene de la combustión de carbón o hidrocarburos; combustóleo y gas. En las nucleoelectricas el calor se obtiene de la fisión del uranio.

Con respecto a la **energía nuclear**. Para el funcionamiento de la mayor parte de los reactores nucleares se utiliza el combustible llamado uranio enriquecido.

El mineral es sometido a diferentes procesos para que se obtenga aproximadamente el 3% de núcleos de uranio 235, que son los que darán lugar a la reacción en cadena. El combustible nuclear se prepara en forma de pastillas, que se colocan en unos tubos inoxidable. Estos combustibles se colocan en el núcleo del reactor.

El poder energético de una pastilla de combustible cuyo peso sea de 10 g equivale al de 3.9 barriles de combustóleo.

Por **biomasa** debemos entender que se trata de toda materia orgánica que existe en la naturaleza (árboles, arbustos, algas marinas, desechos agrícolas, animales, estiércol, etc.) que sean susceptibles de transformarse en energía por medio de una fermentación anaerobia o en ausencia de aire y en un recipiente cerrado llamado digestor. Con la biomasa pueden generarse combustibles sólidos, gaseosos y líquidos para producir vapor, electricidad y gases.

El uso de la energía debe ser debidamente canalizado y aprovechado, porque muchos materiales que ahora nos proporcionan energía, no son renovables.

Por lo anterior no basta buscar el beneficio de nosotros en el consumo de las diversas formas o fuentes de energía que tenemos a nuestro alcance, sino es necesario extremar los cuidados para prevenir cualquier tipo de alteraciones provocadas por la contaminación o el mal manejo de las diversas alternativas energéticas.

1.3.3 Aplicaciones de energías no contaminantes

Algunas alternativas en el consumo de la energía son:

Un motor eléctrico, en cuyo caso habremos gastado **energía eléctrica**. Pero, ¿qué fuente de energía alimentó el motor? Tenemos diversas alternativas:

- Si la generamos por una reacción química (pila), entonces usamos **energía química**, que es un tipo de energía potencial que poseen los cuerpos en virtud de su constitución.
- Pudimos obtenerla también al hacer pasar un fluido por una turbina, como **energía de flujo**, y en este caso:
- Si el fluido fue el agua de una hidroeléctrica, aprovechamos el descenso de la **energía potencial gravitacional** de la caída de agua en la presa.

Si se trató de vapor a presión, éste pudo **haberse producido**:

- Por la oxidación de algún combustible, como carbón o petróleo, en cuyo caso se aprovechó **energía química**.
- En una planta núcleo eléctrica, por la fisión del uranio en forma de **energía nuclear**.
- En una fuente térmica natural, como **energía geotérmica**.

La electricidad puede generarse también mediante luz solar y una celda fotoeléctrica. En este caso empleamos **energía luminosa** que provino de las reacciones de fusión nuclear en el Sol (**energía nuclear**).

Otra posibilidad para elevar la masa es utilizar un mecanismo de resorte, como el de los carritos de juguete, donde se usa **energía elástica**, que es otro tipo de energía potencial.

En la caja negra puede haber un animal que eleva la masa por la acción de sus músculos. En esta alternativa, la energía mecánica provino del alimento, como **energía química**.

También puede estar encerrado en la caja negra un molino, que aproveche la **energía eólica**.

Y, ¿por qué no?, la cuerda puede estar atada a un arbolito, que al crecer levanta poco a poco la masa. Aquí habremos empleado una mezcla de **energía solar, energía química, energía de superficie** (la que hace subir la savia de la raíz a las hojas), y otras formas más de energía.

1.4 Cambios de la materia

CAMBIOS FÍSICOS Y CAMBIOS QUÍMICOS

A las modificaciones que experimentan las sustancias bajo la acción de las diferentes formas de energía se les llama **CAMBIOS**.

Las modificaciones o cambios que no alteran la composición íntima de la sustancia, o que sólo lo hacen de un modo aparente y transitorio, reciben el nombre de **cambios físicos**.

Estos fenómenos desaparecen al cesar la causa que los origina. En su mayoría son fenómenos reversibles. Cuando el cambio experimentado modifica permanentemente la naturaleza íntima de la sustancia y no es reversible, el fenómeno es **fenómeno químico**. Antes y después del cambio se tienen sustancias diferentes con propiedades diferentes.

Ejemplos de fenómenos físicos:

Reflexión y refracción de la luz.	Electrización del vidrio.
Formación del arco iris.	Dilatación de un metal.
Fusión de la cera.	Movimiento de los cuerpos.
Disolución del azúcar.	Transmisión del calor.
	Cambios de estado.

Ejemplos de fenómenos químicos:

Digestión de los alimentos.	Fenómeno de la visión.
Corrosión de los metales.	Revelado de una fotografía.
Explosión de una bomba.	Combustión de un cerillo,
Acción de medicamentos.	Fotosíntesis.
Uso de un acumulador.	Fermentación.

Cambio Nuclear

Albert Einstein, fue el primero en considerar la enorme cantidad de energía potencial disponible en el átomo. Estableció que la masa y la energía son manifestaciones equivalentes de una misma cosa: la materia. Desarrollo la ecuación de masa-energía:

$$E = mc^2$$

Donde **E** representa la energía, **m** la masa y **c** la velocidad de la luz.

La cantidad de energía liberada durante una reacción nuclear es enorme comparada con la que se libera en una reacción química. Los cambios nucleares son de dos tipos: por fisión o por fusión.

- **Fisión nuclear** es el proceso en el que un núcleo atómico se desdobra en dos o más fragmentos más pequeños.
- **Fisión nuclear** es la combinación de dos núcleos atómicos pequeños para producir uno más grande.

En la actualidad, el proceso de fisión nuclear es el que se lleva a cabo en las plantas nucleoelectricas. La fusión nuclear, debido a las condiciones en las que se debe realizar, por el momento sólo se efectúa en el Sol; sin embargo, se están haciendo estudios para que tal vez en un futuro no muy lejano se pueda obtener energía mediante este tipo de reacciones.