

# Guía de Estudio para la Acreditación de Conocimientos Equivalentes al Bachillerato General

PRIMERA  
EDICIÓN  
MAYO  
2024

SECCIÓN:  
ÁREAS DE  
CONOCIMIENTO

Unidad de aprendizaje curricular:  
**Ciencias Naturales,  
Experimentales y  
Tecnología**

Instituto Educativo del Noroeste S.C.



# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## PRESENTACIÓN

La presente guía de estudio ha sido elaborada con el objeto de brindar a los postulantes un apoyo impreso/digital, el cual permitirá orientar y fortalecer los conocimientos y habilidades necesarias para abordar los temas inherentes a los componentes de formación enunciados en el marco curricular común de la educación media superior de la nueva escuela mexicana.

En las siguientes paginas se abordarán actividades de análisis, planeación y ejecución con propósito de estimular la comprensión y asimilación de nuevos conceptos, dichas actividades tienen la intención de motivar a los postulantes a participar de manera activa en la construcción de su propio conocimiento y con esto aplicar el examen para la acreditación de conocimientos equivalentes a bachillerato general.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>PRESENTACIÓN DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>5</b>
<b>MATERIA Y ENERGÍA.....</b>	<b>6</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO	6
<i>Actividad de aprendizaje 1.....</i>	<i>10</i>
<i>Actividad de aprendizaje 2.....</i>	<i>12</i>
<i>Actividad de aprendizaje 3.....</i>	<i>15</i>
<i>Actividad de aprendizaje 4.....</i>	<i>18</i>
<b>EL AGUA Y SU INTERACCIÓN CON EL HOMBRE.....</b>	<b>19</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO	19
<i>Actividad de aprendizaje 1.....</i>	<i>26</i>
<i>Actividad de aprendizaje 2.....</i>	<i>30</i>
<b>VELOCIDAD DE REACCIÓN.....</b>	<b>31</b>
OBJETIVO ESPECIFICO	31
<i>Actividad de aprendizaje 1.....</i>	<i>35</i>
<i>Actividad de aprendizaje 2.....</i>	<i>40</i>
<i>Actividad de aprendizaje 3.....</i>	<i>45</i>
<b>EQUILIBRIO QUÍMICO .....</b>	<b>46</b>
OBJETIVO ESPECIFICO	46
<i>Actividad de aprendizaje 1.....</i>	<i>48</i>
<i>Actividad de aprendizaje 2.....</i>	<i>50</i>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>53</b>
<b>PRESENTACIÓN DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN .....</b>	<b>54</b>
<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>54</b>
<b>ENERGÍA .....</b>	<b>55</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO	55
<i>Actividad de aprendizaje.....</i>	<i>55</i>
<b>IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO .....</b>	<b>60</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO	60
<i>Actividad de aprendizaje 1.....</i>	<i>61</i>
<i>Actividad de aprendizaje 2.....</i>	<i>62</i>
<b>TRASFERENCIA DE LA ENERGÍA .....</b>	<b>64</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO	64
<i>Actividad de Aprendizaje 1 .....</i>	<i>64</i>
<i>Actividad de Aprendizaje 2 .....</i>	<i>65</i>
<b>TERMOLOGÍA.....</b>	<b>66</b>

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

OBJETIVO ESPECÍFICO	66
<i>Actividad de aprendizaje 1</i> .....	66
<i>Actividad de Aprendizaje 2</i> .....	68
<i>Actividad de aprendizaje 3</i> .....	69
<b>DINÁMICA .....</b>	<b>70</b>
OBJETIVO ESPECIFICO	70
<i>Actividad de aprendizaje</i> .....	71
<b>ESTÁTICA .....</b>	<b>75</b>
OBJETIVO ESPECIFICO	75
<i>Actividad de aprendizaje</i> .....	77
<b>LEY DE LA GRAVITACIÓN UNIVERSAL Y LEY DE COULOMB .....</b>	<b>78</b>
OBJETIVO ESPECIFICO	78
<i>Actividad de aprendizaje 1</i> .....	79
<i>Actividad de aprendizaje 2</i> .....	80
<b>ELECTROMAGNETISMO.....</b>	<b>81</b>
OBJETIVO ESPECIFICO	81
<i>Actividad de aprendizaje</i> .....	82
<b>ELECTRICIDAD .....</b>	<b>84</b>
OBJETIVO ESPECIFICO	84
<i>Actividad de aprendizaje 1</i> .....	84
<i>Actividad de Aprendizaje 2</i> .....	85
<i>Actividad de aprendizaje 3</i> .....	85
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>86</b>
<b>PRESENTACIÓN DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN .....</b>	<b>87</b>
<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>87</b>
<b>FOTOSÍNTESIS .....</b>	<b>88</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO	88
<i>Actividad de aprendizaje</i> .....	88
<b>CICLOS DE LA MATERIA .....</b>	<b>90</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO	90
<i>Actividad de aprendizaje 1</i> .....	90
<i>Actividad de aprendizaje 2</i> .....	91
<b>FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS DEL ECOSISTEMA .....</b>	<b>92</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO	92
<i>Actividad de aprendizaje</i> .....	93
<b>CADENA TRÓFICA .....</b>	<b>94</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO	94
<i>Actividad de aprendizaje 1</i> .....	94
<i>Actividad de aprendizaje 2</i> .....	95
<b>CÉLULA .....</b>	<b>95</b>

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

OBJETIVO ESPECÍFICO	95
<i>Actividad de aprendizaje 1</i> .....	98
<i>Actividad de aprendizaje 2</i> .....	99
<b>ORGANISMOS, ESTRUCTURAS Y PROCESOS</b> .....	<b>100</b>
OBJETIVO ESPECÍFICO	100
<i>Actividad de aprendizaje</i> .....	104
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>105</b>

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## PRESENTACIÓN DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN

La asignatura de La materia y sus interacciones es la primera de las tres que forman parte del campo de las ciencias experimentales. En el bachillerato, se busca consolidar y diversificar los aprendizajes y desempeños adquiridos, ampliando y profundizando los conocimientos, habilidades, actitudes y valores relacionados con el campo de las ciencias experimentales.

La relación de la Química con la tecnología y la sociedad, y el impacto que ésta genera en el medio ambiente, busca generar en el estudiante una conciencia de cuidado y preservación del medio que lo rodea, así como un accionar ético y responsable del manejo de los recursos naturales para su generación y las generaciones futuras. En esta guía el postulante comprenderá las definiciones y características de la materia, su relación con la masa, peso y energía, así mismo se dará a conocer la ley de la conservación de la materia, y la ley de la conservación de la energía. No obstante, de manera más profunda se dará a conocer la clasificación que presenta la materia, así como sus propiedades físicas y químicas, los estados de agregación, cambios que presenta y la interrelación de la materia con la energía.

Por otro lado, la conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias, plantea soluciones alternas en el mejoramiento de la eficiencia de las reacciones químicas a través de las condiciones que favorecen a la vida diaria;

## OBJETIVO GENERAL

El postulante comprenderá el concepto, las propiedades y los cambios de la materia, así como expresar algunas de las aplicaciones de los cambios en la materia en los fenómenos que se observan en el entorno y promover el uso responsable de la materia para el cuidado del medio ambiente, así mismo, explicará los diferentes factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas para mejorar su eficiencia y determina las condiciones de operación en reacciones reversibles, aplicando los principios de equilibrio químico de acuerdo con las situaciones de su entorno académico, ecológico y laboral.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## MATERIA Y ENERGÍA

### OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante conocerá las propiedades de la materia desde una estructura microscópica, la diferencia de los estados de agregación de la materia y sus cambios. Conocerá que es la energía y su intervención para cambiar las propiedades de la materia.

#### *Materia<sup>1</sup>*

Es un proceso de transformación de la energía radiante de la luz solar (rayos del sol) a energía química para sintetizar glucosa y liberar oxígeno a la atmosfera y ser aprovechado por los seres vivos (plantas, animales y seres humanos).

Por definición, la materia es todo aquello que tiene masa e inercia y ocupa un lugar en el espacio.

La materia está formada por átomos y moléculas. La química es la ciencia que se ocupa de la materia y de los cambios que esta experimenta. Algunos ejemplos de materia que podemos encontrar a simple vista pueden ser: el agua, la sal, el acero, la madera, las estrellas, los gases que se encuentran en el aire, etc. Con frecuencia nos referimos a los objetos usando términos como materia, masa y peso, sin embargo, hay diferencias entre ellas.

La masa por definición es una medida de la cantidad de materia que tiene un cuerpo. Todos los seres humanos tenemos masa, sin embargo, salemos confundirlo con el peso.

El peso corresponde a la acción de la fuerza de gravedad sobre la masa de un objeto en particular.

#### *Ley de la conservación de la materia<sup>2</sup>*

La ley de la conservación de la materia establece que la materia no se crea ni se destruye solo se transforma, esto significa que la cantidad de materia existentes antes y después de un fenómeno son las mismas, aunque sus formas hayan cambiado. En las reacciones químicas las sustancias se transforman en otras, pero en estos cambios no se crean o se destruyen átomos, únicamente se reorganizan.

---

<sup>1</sup> Burns, R.A. (2012). *Fundamentos de Química*. México: Pearson, Prentice Hall.

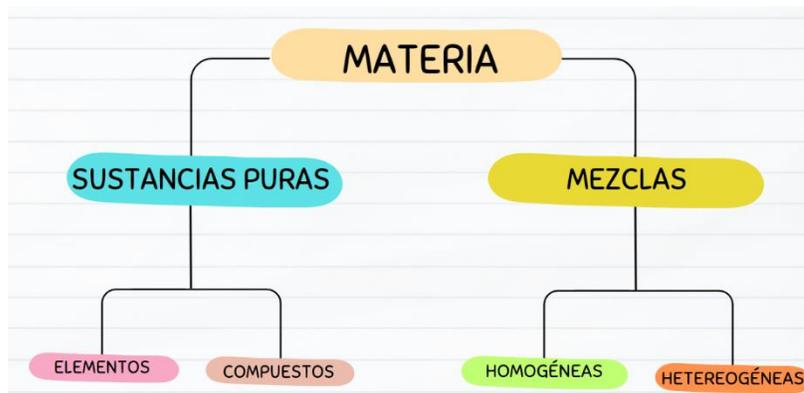
<sup>2</sup> Extraído de

<https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/unidad1/reaccionesQuimicas/leyconservacionmateria> consultado el 12 de marzo de 2024.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Clasificación de la materia<sup>3</sup>

La materia se puede clasificar en dos amplias categorías: sustancia pura o como mezcla.



Una sustancia pura está formada por átomos o moléculas iguales entre sí, tienen propiedades específicas que las caracterizan y no pueden separarse en otras sustancias por procedimientos físicos. Las sustancias puras se clasifican en elementos y compuestos.

Un elemento también puede llamarse sustancia pura simple y está formada por una sola clase de átomos, es decir, átomos con el mismo número de protones en su núcleo y por lo tanto con las mismas propiedades químicas. Los elementos **NO PUEDEN** descomponerse en otras sustancias puras más simples por ningún procedimiento.

<sup>3</sup> Extraído de <http://www.objetos.unam.mx/quimica/sustanciasPuras/> consultado el 12 de marzo de 2024.

# Inst Tabla Periódica de los Elementos Químicos

1 <b>H</b> Hidrógeno																	2 <b>He</b> Helio
3 <b>Li</b> Litio	4 <b>Be</b> Berilio											5 <b>B</b> Boro	6 <b>C</b> Carbono	7 <b>N</b> Nitrógeno	8 <b>O</b> Oxígeno	9 <b>F</b> Flúor	10 <b>Ne</b> Neón
11 <b>Na</b> Sodio	12 <b>Mg</b> Magnesio											13 <b>Al</b> Aluminio	14 <b>Si</b> Silicio	15 <b>P</b> Fósforo	16 <b>S</b> Azufre	17 <b>Cl</b> Cloro	18 <b>Ar</b> Argón
19 <b>K</b> Potasio	20 <b>Ca</b> Calcio	21 <b>Sc</b> Escandio	22 <b>Ti</b> Titanio	23 <b>V</b> Vanadio	24 <b>Cr</b> Cromo	25 <b>Mn</b> Manganeso	26 <b>Fe</b> Hierro	27 <b>Co</b> Cobalto	28 <b>Ni</b> Níquel	29 <b>Cu</b> Cobre	30 <b>Zn</b> Zinc	31 <b>Ga</b> Galio	32 <b>Ge</b> Germanio	33 <b>As</b> Arsénico	34 <b>Se</b> Selenio	35 <b>Br</b> Bromo	36 <b>Kr</b> Kriptón
37 <b>Rb</b> Rubidio	38 <b>Sr</b> Estroncio	39 <b>Y</b> Itrio	40 <b>Zr</b> Zirconio	41 <b>Nb</b> Niobio	42 <b>Mo</b> Molibdeno	43 <b>Tc</b> Tecnecio	44 <b>Ru</b> Rutenio	45 <b>Rh</b> Rodio	46 <b>Pd</b> Paladio	47 <b>Ag</b> Plata	48 <b>Cd</b> Cadmio	49 <b>In</b> Indio	50 <b>Sn</b> Estañol	51 <b>Sb</b> Antimonio	52 <b>Te</b> Telurio	53 <b>I</b> Yodo	54 <b>Xe</b> Xenón
55 <b>Cs</b> Cesio	56 <b>Ba</b> Bario	57-71 <b>La-Lu</b> Lantánidos	72 <b>Hf</b> Hafnio	73 <b>Ta</b> Tantalio	74 <b>W</b> Wolframio	75 <b>Re</b> Renio	76 <b>Os</b> Osmio	77 <b>Ir</b> Iridio	78 <b>Pt</b> Platino	79 <b>Au</b> Oro	80 <b>Hg</b> Mercurio	81 <b>Tl</b> Talio	82 <b>Pb</b> Plomo	83 <b>Bi</b> Bismuto	84 <b>Po</b> Polonio	85 <b>At</b> Astatino	86 <b>Rn</b> Radón
87 <b>Fr</b> Francio	88 <b>Ra</b> Radio	89-103 <b>Ac-Lr</b> Actínidos	104 <b>Rf</b> Rutherfordio	105 <b>Db</b> Dubnio	106 <b>Sg</b> Seaborgio	107 <b>Bh</b> Bohrio	108 <b>Hs</b> Hasio	109 <b>Mt</b> Meitnerio	110 <b>Ds</b> Darmstadtio	111 <b>Rg</b> Roentgenio	112 <b>Cn</b> Copernicio	113 <b>Nh</b> Nihonio	114 <b>Fl</b> Flerovio	115 <b>Mc</b> Moscovio	116 <b>Lv</b> Livermorio	117 <b>Ts</b> Teneso	118 <b>Og</b> Oganesson

57 <b>La</b> Lantano	58 <b>Ce</b> Cerio	59 <b>Pr</b> Praseodimio	60 <b>Nd</b> Neodimio	61 <b>Pm</b> Prometio	62 <b>Sm</b> Samario	63 <b>Eu</b> Europio	64 <b>Gd</b> Gadolinio	65 <b>Tb</b> Terbio	66 <b>Dy</b> Disproscio	67 <b>Ho</b> Holmio	68 <b>Er</b> Erbio	69 <b>Tm</b> Terbio	70 <b>Yb</b> Yterbio	71 <b>Lu</b> Lutecio
89 <b>Ac</b> Actinio	90 <b>Th</b> Torio	91 <b>Pa</b> Protactinio	92 <b>U</b> Uranio	93 <b>Np</b> Neptunio	94 <b>Pu</b> Plutonio	95 <b>Am</b> Americio	96 <b>Cm</b> Curio	97 <b>Bk</b> Berkelio	98 <b>Cf</b> Californio	99 <b>Es</b> Einsteinio	100 <b>Fm</b> Fermio	101 <b>Md</b> Mendelevio	102 <b>No</b> Nobelio	103 <b>Lr</b> Lawrencio

Metales					Metaloides	No Metales		
Alcalinos	Alcalinotérreos	Metales de Transición / Bloque D	Lantánidos Actínidos	Otros Metales		Otros No Metales	Halógenos	Gases Nobles

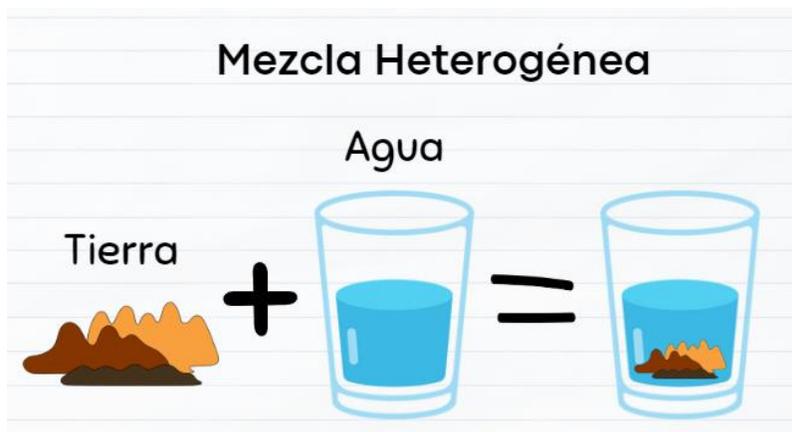
Los compuestos son sustancias formadas por la unión de dos o más elementos de la tabla periódica en proporciones fijas. Una característica de los compuestos es que poseen una fórmula química que describe los diferentes elementos que forman al compuesto y su cantidad. Los métodos físicos no pueden separar a los compuestos, estos solo pueden ser separados en sustancias más simples por métodos químicos, es decir mediante reacciones.

Una mezcla es la combinación de dos o más sustancias donde la identidad básica de cada una no se altera, es decir, no pierden sus propiedades y características por el hecho de mezclarse, porque al hacerlo no ocurre ninguna reacción.

A las mezclas homogéneas también se les llaman disoluciones, tienen una apariencia uniforme por lo que sus componentes no pueden distinguirse a simple vista.



Las mezclas heterogéneas presentan una composición no uniforme, sus componentes pueden distinguirse a simple vista. Los componentes de esta mezcla existen como regiones distintas que se llaman fases. Una mezcla heterogénea se compone de una o más fases



# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 1

Organiza los siguientes ejemplos de acuerdo con la clasificación que le corresponda.

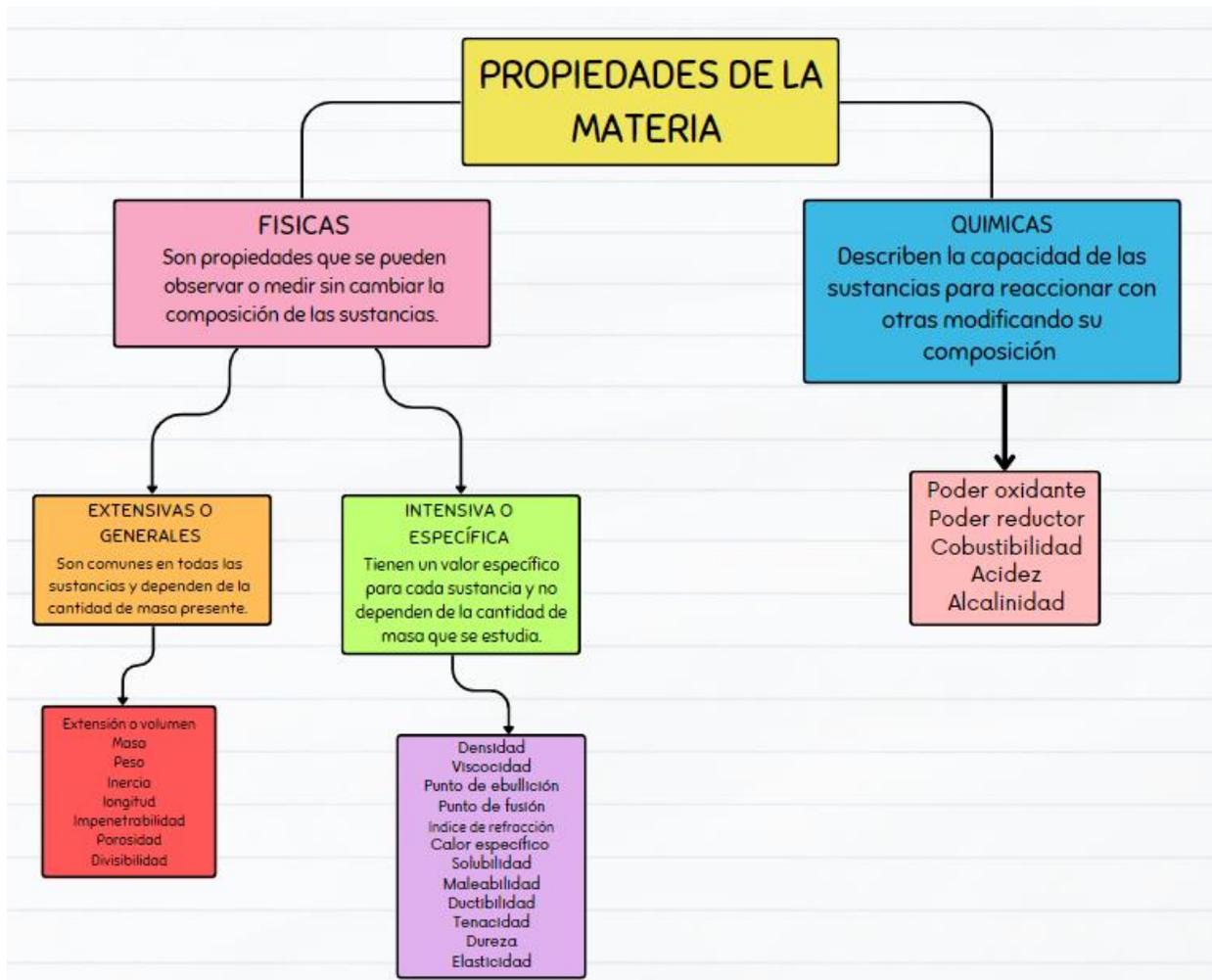
Ensalada de lechuga y tomate, harina con azúcar, vitamina D, mayonesa, oro, agua, vino, Agua y piedras, mercurio, plata, azúcar, piedras y madera, oxígeno, aire, sal de mesa, leche y cereal, insulina, agua con café, papas fritas con cacahuates, cobre.

Elemento	Compuesto	Mezcla Homogénea	Mezcla Heterogénea
Mercurio	Agua	Aire	Ensalada de lechuga y tomate
Plata	Azúcar	Agua con café	Agua y piedras
Oro	Sal de mesa	Vino	Papas fritas y cacahuates
Cobre	Insulina	Harina con azúcar	Piedras y madera
Oxígeno	Vitamina D	mayonesa	Leche y cereal

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Propiedades de la materia<sup>4</sup>

Las propiedades son características que permiten reconocer y distinguir una sustancia de otra. Las propiedades de la materia se clasifican en físicas o químicas.



Las propiedades físicas se pueden medir u observar sin cambiar la identidad o la composición de las sustancias, dentro de esta clasificación encontramos a las propiedades extensivas, las cuales dependen de la cantidad de la muestra presente, por otro lado, tenemos a las propiedades intensivas, estas no dependen de la cantidad de materia analizada y muchas de ellas sirven para identificar sustancias.

Las propiedades se refieren a la capacidad de una sustancia de transformarse en otras modificando su composición.

<sup>4</sup> Extraído de <https://exa.unne.edu.ar/quimica/quimgeneral/UnidadI/NocionesBasicas.pdf> consultado el 12 de marzo de 2024.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 2

Relaciona los conceptos sobre las propiedades extensivas de la materia de la columna izquierda según corresponda.

- |  |                        |
|--|------------------------|
| A. Es la capacidad de la materia de ocupar un lugar en el espacio.   | ( G ) Elasticidad      |
| B. Se refiere a la capacidad de la materia de absorber gases o líquidos debido a los espacios entre las partículas que forman la materia.  | ( D ) Impenetrabilidad |
| C. Capacidad de la materia para fragmentarse.  | ( F ) Peso             |
| D. Es la característica que impide que dos cuerpos puedan ocupar el mismo lugar.   | ( C ) Divisibilidad    |
| E. Es la capacidad por la que un cuerpo se opone a cambiar el estado de movimiento rectilíneo uniforme o de reposo en el que se encuentra.                                       | ( A ) Volumen          |
| F. Es la fuerza con la que la gravedad atrae un cuerpo a la tierra.  | ( E ) Inercia          |
| G. Es la propiedad que le permite a la materia, dentro de cierto límite deformarse cuando se aplica una fuerza y recuperar su forma original al dejar de aplicarle dicha fuerza. | ( B ) Porosidad        |

### *Energía*

La energía se define como la capacidad para realizar trabajo o transferir calor. Es mover una masa para vencer una fuerza.<sup>5</sup>

### *Ley de la conservación de la energía*

La ley de la conservación de la energía establece que la energía es constante, no puede ser creada o destruida, pero si puede cambiar.

### *Clasificación de la energía*

Las diversas formas de energía se clasifican como energía cinética y energía potencial.

---

<sup>5</sup> Aguilar, S. C. P. (2011). *Guía para la Unidad de Aprendizaje de Química 1*. Instituto Politécnico Nacional. Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos "Wilfrido Massieu Pérez". P. 2.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

La energía potencial es la energía almacenada, es decir, es la energía que un objeto posee en virtud de su posición o de su composición química. Por ejemplo, un automóvil estacionado en una colina tiene energía potencial debido a su posición

La energía cinética es la energía de movimiento. Por ejemplo, cuando un automóvil está estacionado y comienza a rodar por una pendiente, la energía potencial se transforma en energía cinética.

En el transcurso de la mayor parte de las reacciones químicas, la energía potencial de las sustancias principales disminuye, en otras palabras, por lo regular los compuestos de alta energía se transforman en compuestos de baja energía, cuando esto sucede se libera energía hacia el entorno, por lo general es en forma de calor, a este proceso se le conoce como reacción exotérmica, sin embargo cuando una reacción necesita de energía para llevarse a cabo se le conoce como reacción endotérmica, es decir, absorbe energía.

Ese movimiento de partículas o materia se puede manifestar de muchas formas, e ir transformándose de una a otra en un determinado fenómeno. Las principales manifestaciones energéticas son:

- Energía mecánica
- Energía hidráulica
- Energía nuclear
- Energía química
- Energía térmica o calorífica
- Energía solar
- Energía eléctrica
- Energía eólica

### *Estados de agregación de la materia*

Los estados de la materia dependen de factores como la presión y la temperatura; se caracterizan por la energía cinética de las moléculas y los espacios existentes entre estas. De acuerdo con su estado de agregación se reconocen Sólidos, Líquidos o Gases. Hoy en día se habla de un cuarto estado de agregación, el plasma y un quinto estado conocido como Condensado de Bose-Einstein. Sin embargo, solo nos enfocaremos en los tres primeros.

- Sólido: normalmente tiene forma y volumen definidos. La movilidad de las partículas que las constituyen es casi nula, existiendo una gran cohesión entre las partículas.
- Líquido: ocupa un espacio fijo en un recipiente con paredes limitantes, ya que el volumen del líquido tomará la forma del recipiente en el que este contenido; la movilidad y las fuerzas de cohesión de sus partículas son intermedias.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

- Gaseoso: no tiene ni forma definida, por lo que se almacena o tienen en recipiente cerrados. El gas tiende a ocupar todo el volumen del recipiente en el que este contenido, las partículas poseen gran energía cinética presentando un movimiento desordenado y caótico.

CARACTERISTICAS DE LOS DIFERENTES ESTADOS DE AGREGACION DE LA MATERIA			
	Sólidos	Líquidos	Gases
Compresibilidad	No se pueden comprimir	No se pueden comprimir	Si pueden comprimirse
Volumen	No se adaptan al volumen del recipiente	Se adaptan al volumen del recipiente	Ocupan el volumen del recipiente
Grados de libertad	Vibración	Vibración, Rotación	Vibración, Rotación, Translación
Expansibilidad	No se expanden	No se expanden	Si se expanden

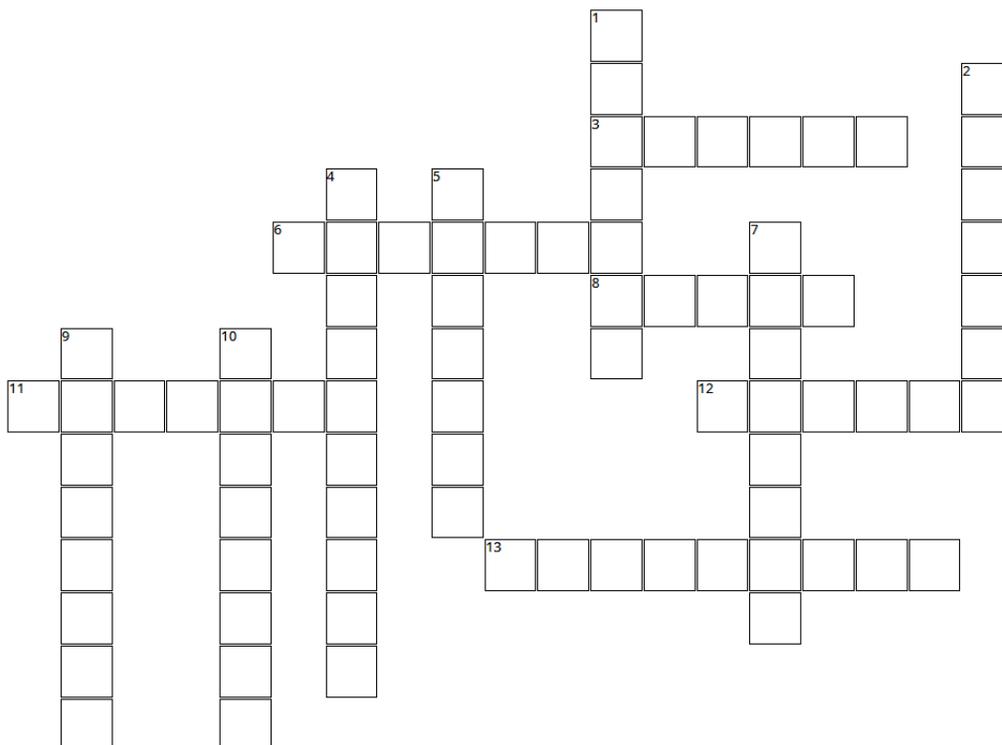
  

	Sólidos	Líquidos	Gases
Representación			

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 3

Lee cada una de las definiciones que aparecen abajo y resuelva el siguiente crucigrama.



### Horizontales

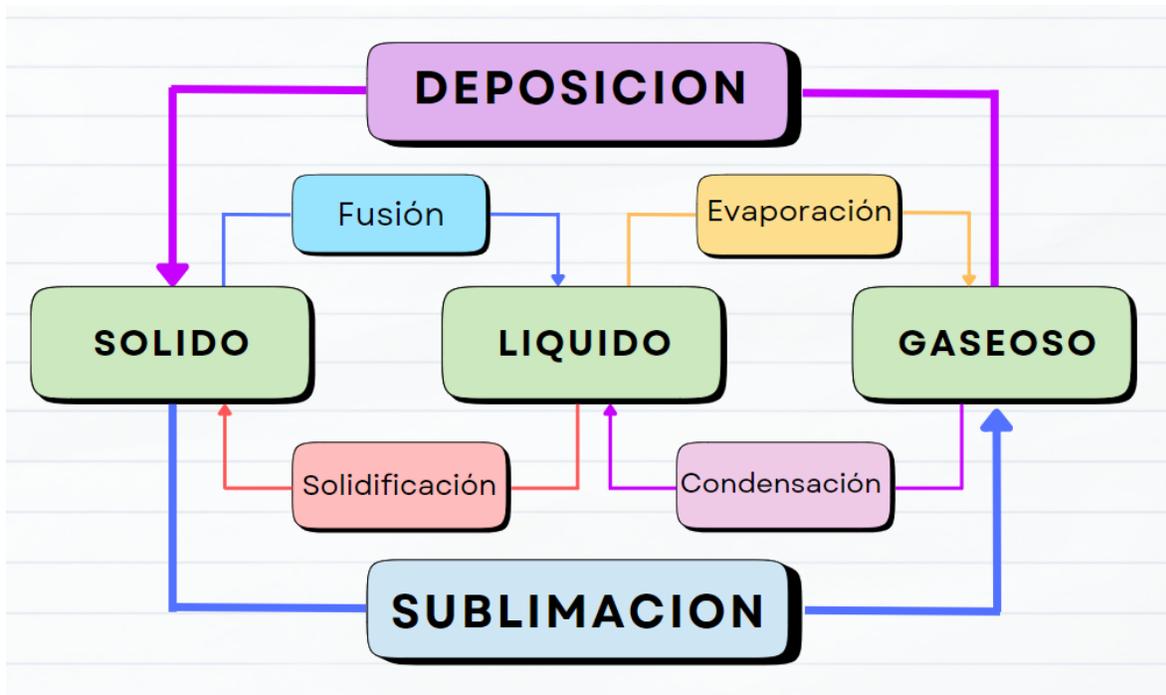
- 3. Estado de la materia en la que cada molécula está en un espacio pequeño entre moléculas cercanas. **Sólido**
- 6. Estado de la materia en la que las moléculas están unidas, pero no en una posición rígida. **Líquido**
- 8. Es una energía no contaminante proveniente del espacio. **Solar**
- 11. Energía que se manifiesta a través de reacciones químicas. **Química**
- 12. Energía que resulta de la acción del movimiento del aire. **Eólica**
- 13. Es la energía almacenada. **Potencial**

### Verticales

- 1. Estado de la materia en la que las moléculas están separadas por distancias que son grandes comparadas con el tamaño de las moléculas. **Gaseoso**
- 2. Capacidad para realizar un trabajo. **Energía**
- 4. Energía que se origina por el movimiento del agua. **Hidráulica**
- 5. Es la energía que se libera del núcleo de un átomo durante un proceso de fisión. **Nuclear**
- 7. Energía que poseen los cuerpos en forma de calor. **Calórica**
- 9. Energía proveniente de la luz. **Luminosa**
- 10. Tipo de energía que actúa por movimiento. **Cinética**

## *Cambios de estado de la materia<sup>6</sup>*

En nuestro medio ambiente las variaciones de presión y/o temperatura provocan un cambio del estado físico en el que se encuentra una sustancia; sin afectar la composición química de la misma. Los cambios de estado son:



**Fusión:** es el cambio que sufren las sustancias al pasar del estado sólido al líquido por incremento de la temperatura.

**Evaporación:** es el cambio que experimenta un líquido al pasar del estado de líquido a gas por incremento de temperatura.

**Solidificación:** es el cambio de líquido ha solido por disminución de la temperatura.

**Condensación:** se habla de condensación cuando el gas pasa a estado líquido a presión ambiental. Sin embargo, cuando se usa una sobre presión para forzar esta transición el proceso se llama licuefacción.

**Deposición:** es el proceso termodinámico en el que un gas se transforma en sólido.

**Sublimación:** es el paso de solido a gaseoso o vapor sin pasar por estado líquido por el incremento de temperatura.

<sup>6</sup> Aguilar, S. C. P. (2011). *Guía para la Unidad de Aprendizaje de Química 1*. Instituto Politécnico Nacional. Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos "Wilfrido Massieu Pérez". P. 6. Extraído de <https://www.ipn.mx/assets/files/cecyl1/docs/Guias/UABasicas/Quimica/quimica-1.pdf> consultado el 13 de marzo de 2024.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

### *Cambios o fenómenos de la masa*

La materia que nos rodea también sufre cambios, por ejemplo, si tomas una hoja de papel y la arrugas, la hoja sigue siendo la misma, lo único que cambia es su aspecto, sin embargo, si la quemas se convierte en cenizas. Estos cambios se clasifican en físicos, químicos y nucleares.

El cambio físico es el que sufre la materia en su estado, volumen o forma sin alterar su composición como son los: cambios de estado; aquí el estado en el que se encuentre un material depende de las condiciones de presión y temperatura modificando una de estas variables o ambas se puede pasar la materia de un estado a otro.

En el cambio químico la naturaleza de la materia cambia en su composición de manera permanente.

El cambio nuclear se presenta en los núcleos de los átomos cuando se modifica el número de protones y neutrones contenidos en ellos, dos de los procesos que se derivan de este cambio son la fusión y fisión.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 4

En la siguiente tabla identifica y marca con una **X**, el cambio que experimenta la materia en los siguientes fenómenos.

	Fusión	Evaporación	Solidificación	Condensación	sublimación
Preparación de paletas de hielo			X		
Rocío que observas en la mañana				X	
Formación de las nubes		X			
Fundición de metales	X				
Secado de la ropa al sol		X			
Hielo seco en ambiente					X
Endurecimiento de la gelatina			X		
Formación de hielo				X	
Derretir velas	X				
Nieve en las montañas					X

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

EL AGUA Y SU INTERACCIÓN CON EL HOMBRE

## OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante identificara los usos del agua en la vida cotidiana y en la naturaleza, al reflexionar acerca de su importancia. Conocerá las propiedades físicas y químicas del agua, así como que es el ciclo hidrológico y que fases lo componen.

### *El agua*

Para beber, dieta alimenticia, higiene persona, el hogar, agricultura y ganadería. El agua es esencial para que nuestro cuerpo realice funciones vitales como transportar nutrientes y oxígeno a todas las células. El 70% de la superficie de la tierra es agua, pero en su mayoría es agua oceánica y solo el 3% de toda el agua del mundo es agua dulce. De este porcentaje no toda se halla disponible pues una gran parte de esta se encuentra en forma de hielo y glaciares situados en áreas polares muy lejos de las poblaciones.

Lo que nos deja solamente un 1% de agua disponible y el agua que encontramos en lagos, ríos y a poca profundidad del suelo de donde se puede extraer sin mayor costo. Pero solo esa cantidad de agua se renueva habitualmente y por lo tanto se considera como un recurso sostenible y renovable.

### *Propiedades fisicoquímicas<sup>7</sup>*

Sin duda alguna, el agua es uno de los elementos más importantes desde el punto de vista fisicoquímico, hasta tal punto que sus temperaturas de transformación de un estado a otro han sido tomadas como puntos fijos, a pesar de que su punto de congelación y ebullición sean anormales, debido a las asociaciones moleculares.

A temperatura ambiente, el agua pura es inodora, insípida e incolora, aunque adquiere una leve tonalidad azul en grandes volúmenes, debido a la refracción de la luz al atravesarla, ya que absorbe con mayor facilidad las longitudes de onda larga (rojo, amarillo, naranja) que las longitudes de onda corta (azul, violeta), desviando lentamente estas otras, provocando que en grandes cantidades de agua esas ondas cortas se hagan apreciables.

Su importancia reside en que casi la totalidad de los procesos químicos que suceden en la naturaleza, no solo en organismos vivos sino también en la superficie no organizada de la tierra, así como los que se llevan a cabo en la industria tienen lugar entre sustancias disueltas en agua.

---

<sup>7</sup> Ponce, M. V. (2021). Las propiedades del agua: *La Molécula de Agua*. Extraído de <https://ponce.sdsu.edu/lpdava.html> consultado el 13 de marzo de 2024.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

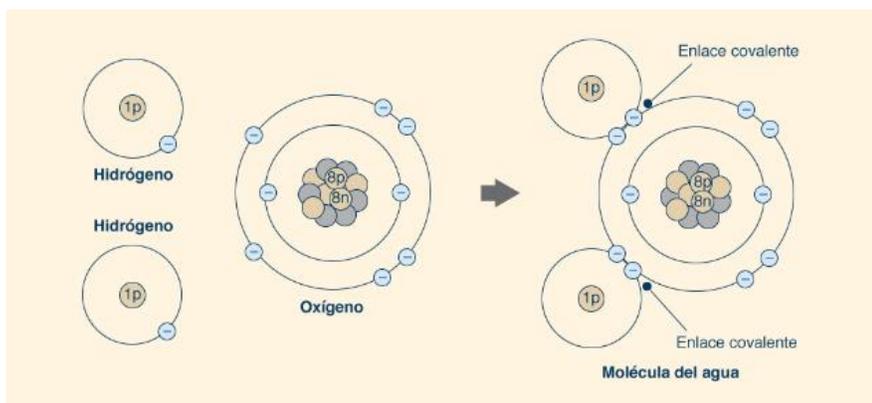
## La molécula de agua<sup>8</sup>

Los átomos de agua se mantienen unidos al compartir sus electrones. El núcleo de cada átomo de hidrógeno (H), contiene un protón (una partícula subatómica de carga positiva) y un neutrón (una partícula subatómica sin carga eléctrica), y está orbitado por un electrón (una partícula subatómica de carga negativa) en una capa única, la cual puede admitir un máximo de dos. Así, un átomo de hidrógeno puede tomar un electrón más en su única capa, la cual participa en el intercambio de electrones con otro átomo de hidrógeno para formar la molécula de H<sub>2</sub>.

Un átomo de oxígeno (O) tiene ocho protones y ocho neutrones en su núcleo, además de ocho electrones orbitando alrededor de él, dos de los cuales están ubicados en una capa interna completa y los otros seis en una capa externa incompleta, el cual permite hasta ocho electrones. Por lo tanto, un átomo de oxígeno puede tomar dos electrones más en su capa exterior, el cual participa en el intercambio de electrones con otro átomo de oxígeno para formar la molécula de oxígeno O<sub>2</sub>.

	Átomos	Moléculas
Agua	$H \circ + \cdot \underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{O}}} \cdot + \circ H$	$H \circ \cdot \underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{O}}} \cdot H$ $H-O-H$ (H <sub>2</sub> O)
Hidrógeno	$H \bullet + H \circ$	$H \circ H$ $H-H$ (H <sub>2</sub> )
Oxígeno	$\cdot \underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{O}}} \cdot + \cdot \underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{O}}} \cdot$	$\cdot \underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{O}}} \cdot \cdot \underset{\cdot}{\underset{\cdot}{\underset{\cdot}{O}}} \cdot$ $O=O$ (O <sub>2</sub> )

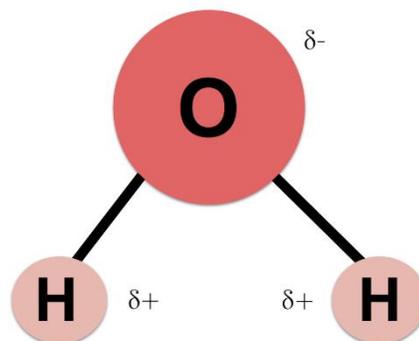
Para formar una molécula de agua (H<sub>2</sub>O), un átomo de oxígeno se une a dos átomos de hidrógeno, procediendo a compartir sus electrones. Cada uno de los dos átomos de hidrógeno comparte su único electrón con el átomo de oxígeno en su capa exterior, para llenar los dos espacios vacíos, completando así la capa con ocho electrones, mientras se forman dos enlaces covalentes.



<sup>8</sup> Ibidem

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

Entre las moléculas de agua se establecen enlaces por puentes de hidrógeno debido a la formación de dipolos electrostáticos que se originan al situarse un átomo de hidrógeno entre dos átomos más electronegativos, en este caso de oxígeno. El oxígeno, al ser más electronegativo que el hidrógeno, atrae más los electrones compartidos en los enlaces covalentes con el hidrógeno, cargándose negativamente, mientras los átomos de hidrógeno se cargan positivamente, estableciéndose así dipolos eléctricos.



Los enlaces por puentes de hidrógeno son enlaces por fuerzas de Van der Waals de gran magnitud, aunque son unas 20 veces más débiles que los enlaces covalentes. Los enlaces por puentes de hidrógeno entre las moléculas del agua pura son responsables de la dilatación del agua al solidificarse, es decir, su disminución de densidad cuando se congela.



En estado sólido, las moléculas de agua se ordenan formando tetraedros, situándose en el centro de cada tetraedro un átomo de oxígeno y en los vértices dos átomos de hidrógeno de la misma molécula y otros dos átomos de hidrógeno de otras moléculas que se enlazan electrostáticamente por puentes de hidrógeno

con el átomo de oxígeno. El hielo representa seis formas alotrópicas, en las que una sola, el hielo ordinario, es más ligero que el agua sólida. Esta estructura cristalina es muy abierta y poco compacta, menos densa que en estado líquido. El agua tiene una densidad máxima de  $1 \text{ g/cm}^3$  cuando está a una temperatura de  $3,8 \text{ }^\circ\text{C}$ , característica especialmente importante en la naturaleza que hace posible el mantenimiento de la vida en medios acuáticos sometidos a condiciones exteriores de bajas temperaturas.

### Densidad

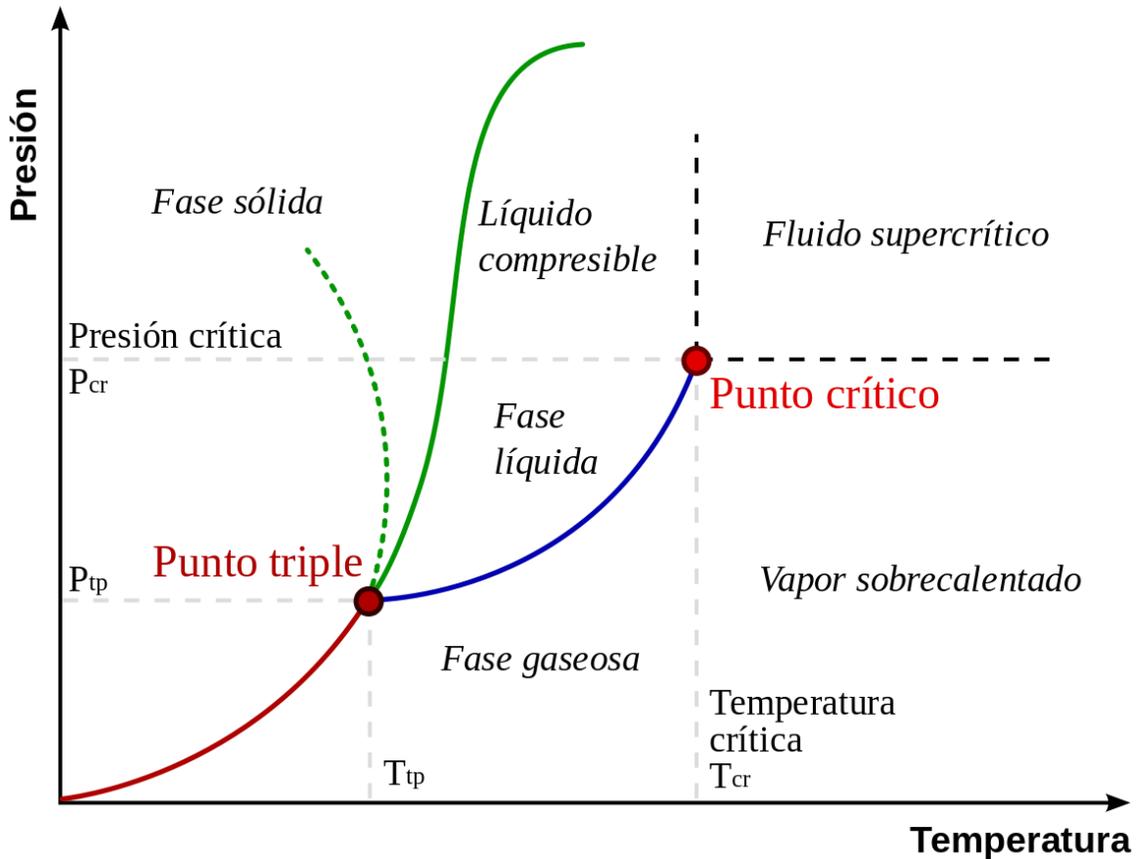
La densidad del agua líquida es altamente estable y varía poco con los cambios de temperatura y presión. A presión normal de 1 atmósfera, el agua líquida tiene una mínima densidad a  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ , cuyo valor aproximado es  $0,958 \text{ Kg/l}$ . Mientras baja la temperatura va aumentando la densidad de manera constante hasta llegar a los  $3,8 \text{ }^\circ\text{C}$  donde alcanza una densidad de  $1 \text{ Kg/l}$ . Esta temperatura representa un punto de inflexión y es cuando alcanza su máxima densidad a presión normal.

A partir de este punto, al bajar la temperatura, disminuye la densidad, aunque muy lentamente hasta que a los  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  alcanza  $0,9999 \text{ Kg/l}$ . Cuando pasa al estado sólido ocurre una brusca disminución de la densidad, pasando a  $0,917 \text{ Kg/l}$ . Por tanto, la viscosidad, contrariamente a

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

lo que pasa con otros líquidos, disminuye cuando aumenta la presión. Como consecuencia, el agua se expande al solidificarse.

En la siguiente imagen vemos el diagrama de fases del agua, donde podemos diferenciar gráficamente lo aquí comentado.



### *Disolvente*<sup>9</sup>

El agua es un disolvente polar. Como tal, disuelve bien sustancias iónicas y polares. Esta propiedad es de gran importancia para la vida. La propiedad de ser considerada casi el disolvente universal por excelencia se debe a su capacidad para formar puentes de hidrógeno con otras sustancias que pueden presentar grupos polares, o con carga iónica, como alcoholes, azúcares con grupos R-OH, aminoácidos y proteínas con grupos que presentan cargas + y -, dando lugar a disoluciones moleculares.

También las moléculas de agua pueden disolver sustancias salinas que se disocian formando disoluciones iónicas. En las disoluciones iónicas, los iones de las sales son atraídos por los dipolos del agua, quedando "atrapados" y recubiertos de moléculas de agua en forma de iones hidratados o solvatados. Algunas sustancias, sin embargo, no se mezclan bien con el agua, incluyendo aceites y otras sustancias hidrofóbicas.

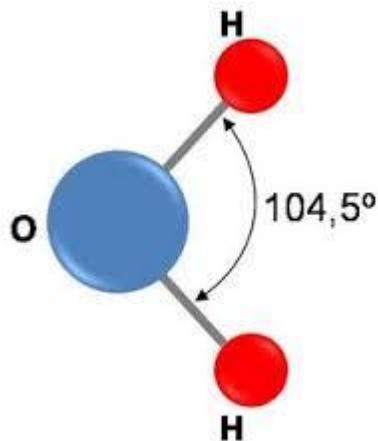
<sup>9</sup> *Ibidem.*

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## *Polaridad*

La molécula de agua es muy dipolar. Los núcleos de oxígeno son muchos más electronegativos (atraen más los electrones) que los de hidrógeno, lo que dota a los dos enlaces de una fuerte polaridad eléctrica, con un exceso de carga negativa del lado del oxígeno, y de carga positiva del lado de los hidrógenos.

Los dos enlaces no están opuestos, sino que forman un ángulo de  $104,5^\circ$  debido a la hibridación  $sp^3$  del átomo de oxígeno, así que en conjunto los tres átomos forman con un triángulo, cargado negativamente en el vértice formado por el oxígeno, y positivamente en el lado opuesto, el de los hidrógenos. Este hecho es de gran importancia, ya que permite que tengan lugar los enlaces o puentes de hidrógeno mediante el cual las moléculas de agua se atraen fuertemente, adhiriéndose por donde son opuestas las cargas. El hecho de que las moléculas de agua se adhieran electrostáticamente, a su vez modifica muchas propiedades importantes de la sustancia que llamamos agua, como la viscosidad dinámica, que es muy grande, las temperaturas de fusión y ebullición o los calores de fusión y vaporización, que se asemejan a los de sustancias de mayor masa molecular.



## *Cohesión*

La cohesión es la propiedad con la que las moléculas de agua se atraen a sí mismas, por lo que se forman cuerpos de agua adherida a sí misma, las gotas. Los puentes de hidrógeno mantienen las moléculas de agua unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un líquido casi incompresible.

Estos puentes se pueden romper fácilmente con la llegada de otra molécula con un polo negativo o positivo dependiendo de la molécula, o con el calor.

## *Adhesión*

El agua, por su gran potencial de polaridad, cuenta con la propiedad de la adhesión, es decir, el agua generalmente es atraída y se mantiene adherida a otras superficies, lo que se conoce comúnmente como "mojar".

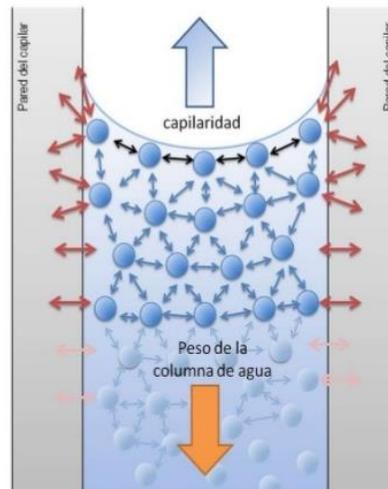
Esta fuerza está también en relación con los puentes de hidrógeno que se establecen entre las moléculas de agua y otras moléculas polares y es responsable, junto con la cohesión, del llamado fenómeno de la capilaridad.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Capilaridad

El agua cuenta con la propiedad de la capilaridad, que es la propiedad de ascenso, o descenso, de un líquido dentro de un tubo capilar. Esto se debe a sus propiedades de adhesión y cohesión.

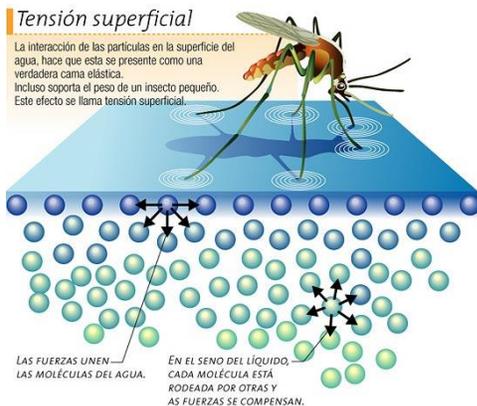
Cuando se introduce un capilar en un recipiente con agua, ésta asciende por el capilar como si trepase “agarrándose” por las paredes, hasta alcanzar un nivel superior al del recipiente, donde la presión que ejerce la columna de agua se equilibra con la presión capilar.



## Tensión superficial

### Tensión superficial

La interacción de las partículas en la superficie del agua, hace que esta se presente como una verdadera cama elástica. Incluso soporta el peso de un insecto pequeño. Este efecto se llama tensión superficial.



Por su misma propiedad de cohesión, el agua tiene una gran atracción entre las moléculas de su superficie, creando tensión superficial.

La superficie del líquido se comporta como una película capaz de alargarse y al mismo tiempo ofrecer cierta resistencia al intentar romperla; esta propiedad contribuye a que algunos objetos muy ligeros floten en la superficie del agua.

Las gotas de agua son estables también debido a su alta tensión superficial. Esto se puede ver cuando

pequeñas cantidades de agua se ponen en superficies no solubles, como el vidrio, donde el agua se agrupa en forma de gotas.

## Calor específico

También esta propiedad está en relación con los puentes de hidrógeno que se crean entre las moléculas de agua. El agua puede absorber grandes cantidades de calor que utiliza para romper los puentes de hidrógeno, por lo que la temperatura se eleva muy lentamente.

El calor específico del agua es de  $1 \text{ cal/}^\circ\text{C g}$ .

Esta propiedad es fundamental para los seres vivos, ya que, gracias a esto, el agua reduce los cambios bruscos de temperatura, siendo un regulador térmico muy bueno. También ayuda a regular la temperatura de los animales y las células permitiendo que el citoplasma acuoso sirva de protección ante los cambios de temperatura. Así se mantiene la temperatura constante. La capacidad calorífica del agua es mayor que la de otros líquidos.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

### *Temperatura de fusión y evaporación*

Presenta su punto de ebullición de 100 °C (373,15 K) a presión de una atmósfera.

El calor latente de evaporación del agua a 100 °C es 540 cal/g (ó 2260 J/g).

Tiene un punto de fusión de 0 °C (273,15 K) a presión de una atmósfera.

El calor latente de fusión del hielo a 0 °C es de 80 cal/g (ó 335 J/g).

Tiene un estado de sobre enfriado líquido a -25 °C.

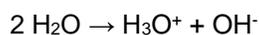
La temperatura crítica del agua (es decir aquella a partir de la cual no puede estar en estado líquido independientemente de la presión a la que esté sometida) es de 374 °C y se corresponde con una presión de 217,5 atmósferas.

### *Conductividad*

La conductividad eléctrica de una muestra de agua es la expresión numérica de su capacidad para transportar una corriente eléctrica. Esta capacidad depende de la presencia de iones en el agua, de su concentración total, de su movilidad, de su carga y de las concentraciones relativas, así como de la temperatura.

### *Otras propiedades*

No posee propiedades ácidas ni básicas. Con ciertas sales forma hidratos. Reacciona con los óxidos de metales formando bases. Es catalizador en muchas reacciones químicas. Presenta un equilibrio de autoionización, autoprotólisis del agua:



# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 1

Lee los enunciados y subraya la respuesta que consideres apropiada.

1. ¿Cuál es el porcentaje de agua dulce disponible en lagos, ríos y a poca profundidad del suelo?  
a) 5%            b) 9%            **c) 1%**            d) 2%            e) 1.5%
2. ¿Qué tipo de carga eléctrica posee un protón?  
a) negativa      **b) positiva**      c) neutra      d) no posee carga
3. ¿Qué tipo de carga posee un electrón?  
**a) negativa**      b) positiva      c) neutra      d) no posee carga
4. ¿Cuántos protones tiene un átomo de oxígeno?  
a) 5            b) 7            c) 9            **d) 8**            e) 6
5. ¿Cuántos electrones tiene un átomo de hidrógeno?  
a) 2            b) 8            **c) 1**            d) 7            e) 3
6. ¿De cuántos grados es el ángulo de hibridación de la molécula del agua?  
**a) 104.5°**      b) 103.45°      c) 104.35°      d) 104.98°      e) 104.76°
7. ¿Nombre de la propiedad en la que el agua asciende o desciende dentro de un tubo?  
a) cohesión      b) adhesión      c) polaridad      **d) capilaridad**
8. ¿Cuál es punto de ebullición del agua?  
a) 104°C      **b) 100°C**      c) 105°C      d) 104.9°C      e) 75°C
9. ¿Cuál es el punto de fusión del agua?  
**a) 0°C**            b) 100°C      c) 5°C            d) 4.9°C            e) 7°C
10. ¿Cuál es el calor latente de fusión del hielo?  
a) 85cal/g      b) 90cal/g      **c) 80cal/g**      d) 46cal/g      e) 70cal/g

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

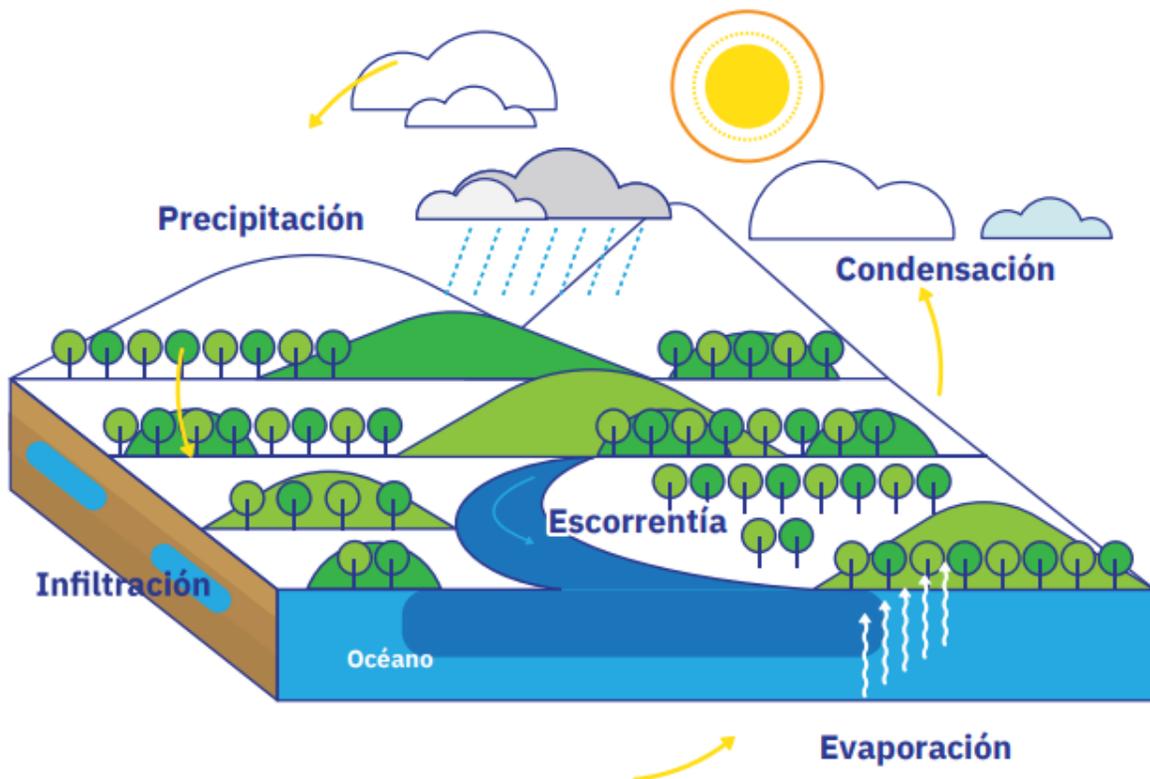
### *El ciclo del agua<sup>10</sup>*

El ciclo del agua, también conocido como ciclo hidrológico, es el proceso de transformación y circulación del agua en la Tierra. El agua existe en la Tierra en tres estados: sólido (hielo o nieve), líquido y gaseoso (vapor de agua). Océanos, ríos, nubes y lluvia están en constante cambio: el agua de la superficie se evapora, el agua de las nubes precipita, la lluvia se filtra por la tierra. Dependiendo de la fase del proceso, el agua se encontrará en un lugar u otro.

De manera simple podemos mencionar que las consideraciones básicas de este ciclo son:

1. La radiación solar promueve la evaporación.
2. El enfriamiento de las masas de aire húmedo promueve la condensación del vapor de agua, acción contraria a la evaporación, es decir el vapor se transforma en gotas (estado líquido).
3. Para que el agua retorne a la atmosfera, puede seguir infinidad de rutas.

A continuación, explicaremos de forma esquemática y con imágenes ilustrativas cómo circula el agua en cada una de sus etapas.

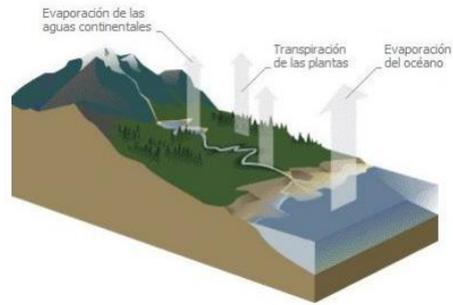


<sup>10</sup> Extraído de [https://www.capa.gob.mx/cultura/pdfs/ciclo\\_agua.pdf](https://www.capa.gob.mx/cultura/pdfs/ciclo_agua.pdf) consultado el 13 de marzo de 2024.

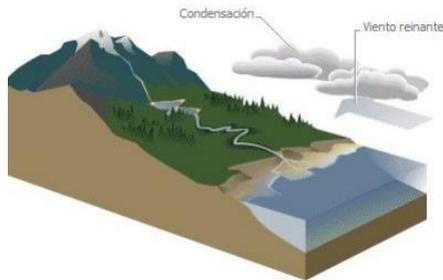
# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Evaporación

El ciclo del agua comienza con la evaporación. La evaporación ocurre cuando el sol calienta la superficie de las aguas de los ríos, lagos, lagunas, mares y océanos. El agua por las altas temperaturas, entonces, se transforma en vapor y sube a la atmósfera, donde tendrá lugar la siguiente fase: la condensación.



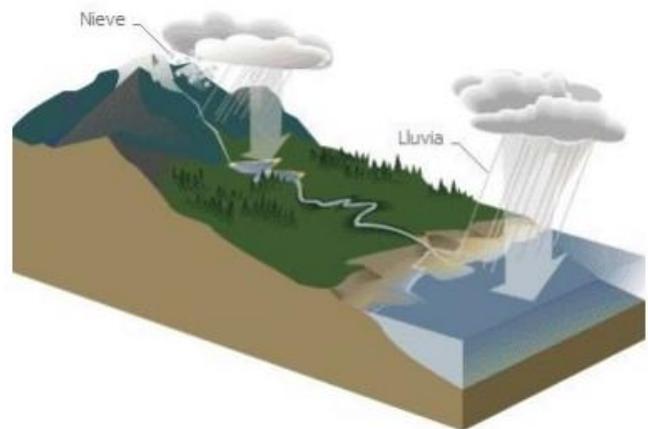
## Condensación



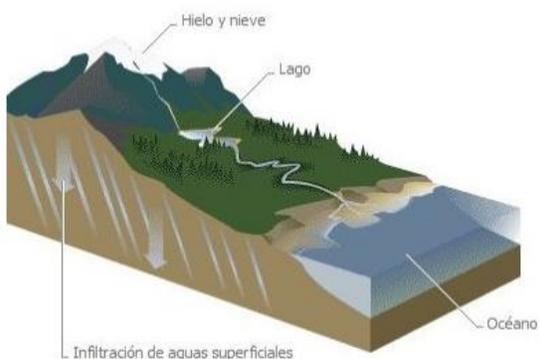
Durante esta fase, el vapor de agua que ha subido a la atmósfera gracias a la evaporación, se concentra en gotas que formarán nubes y neblina. Una vez allí, el agua pasará a su estado líquido nuevamente, lo que nos lleva al próximo paso: la precipitación.

## Precipitación

Es el tercer paso en el ciclo del agua. Tiene lugar cuando el agua condensada de la atmósfera desciende a la superficie en forma de pequeñas gotas. En las regiones más frías del planeta, sin embargo, el agua pasa del estado líquido al sólido (solidificación) y se precipita como nieve o granizo. Posteriormente, cuando se produce el deshielo, el agua volverá al estado líquido en un proceso conocido como fusión.



## *Infiltración*



Se conoce como infiltración el proceso en el cual el agua que ha caído en la superficie terrestre como consecuencia de las precipitaciones penetra en el suelo. Una parte es aprovechada por la naturaleza y los seres vivos, mientras que la otra se incorpora a las aguas subterráneas.

## *Escorrentía*

Respecto a la superficie del suelo puede ser: superficial, hipodérmica y subterránea. La escorrentía superficial se da cuando el agua de lluvia se desliza sobre la superficie del terreno hasta alcanzar un océano. La hipodérmica, hace referencia al agua que logra infiltrarse pero que se queda en una profundidad cercana a la superficie y escurre por esta parte y; la subterránea, es el agua que logra llegar hasta la zona saturada y que con el paso del tiempo puede alcanzar un cuerpo de agua superficial.



# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 2

Lee cuidadosamente los siguientes enunciados y subraye la respuesta que considere adecuada.

1. ¿A proceso de transformación y circulación del agua en la Tierra conoce como ciclo hidrológico?  
Falso            **Verdadero**
2. ¿El ciclo hidrológico consiste en 9 etapas?  
**Falso**            Verdadero
3. ¿El agua condensada solo cae en forma de lluvia?  
**Falso**            Verdadero
4. ¿La escorrentía solo puede ser superficial?  
**Falso**            Verdadero
5. ¿La infiltración es cuando el agua penetra el suelo?  
Falso            **Verdadero**

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## VELOCIDAD DE REACCIÓN

### OBJETIVO ESPECIFICO

El postulante identificará los conceptos básicos de cinética química e interpretara la manera en la que influye cada uno de los factores que modifican la velocidad de reacción en la realización de una reacción química.

### *Cinética química*<sup>11</sup>

Para que una reacción química tenga lugar no solo es preciso que este favorecida térmicamente, sino que también es necesario que se dé a una velocidad suficiente.

En algunos casos interesa acelerar o retrasar las reacciones químicas, como en los procesos industriales de fabricación de productos, pero la termodinámica solo nos permite saber si una reacción es espontanea o no según sus factores, pero no informa la rapidez con la que se produce el cambio

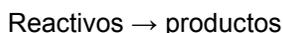
La cinética química es el área de la química que tiene relación con la rapidez o velocidad, con la que ocurre una reacción química.

La palabra “cinética” sugiere movimiento o cambio, sin embargo, en este caso se refiere a la velocidad de reacción.

### *Velocidad de reacción*

La velocidad de reacción es el cambio en la concentración de un reactivo o de un producto con respecto al tiempo.

Se sabe que cualquier reacción puede representarse por la ecuación general



Esta ecuación expresa que, durante el transcurso de una reacción, los reactivos se consumen mientras se forman los productos. Como resultado, es posible seguir el progreso de una reacción al medir, ya sea la disminución en la concentración de los reactivos o el aumento en la concentración de los productos.

Podemos ilustrar una reacción sencilla donde las moléculas A se convierten en moléculas B.



En la figura 1 podemos observar la disminución en este número de moléculas de A y el incremento en el número de moléculas B con respecto al tiempo.

---

<sup>11</sup> Chang, R., & Goldsby, K. A. (2002). *Química (7a. ed.)*. p. 509. México: McGraw-Hill Interamericana.

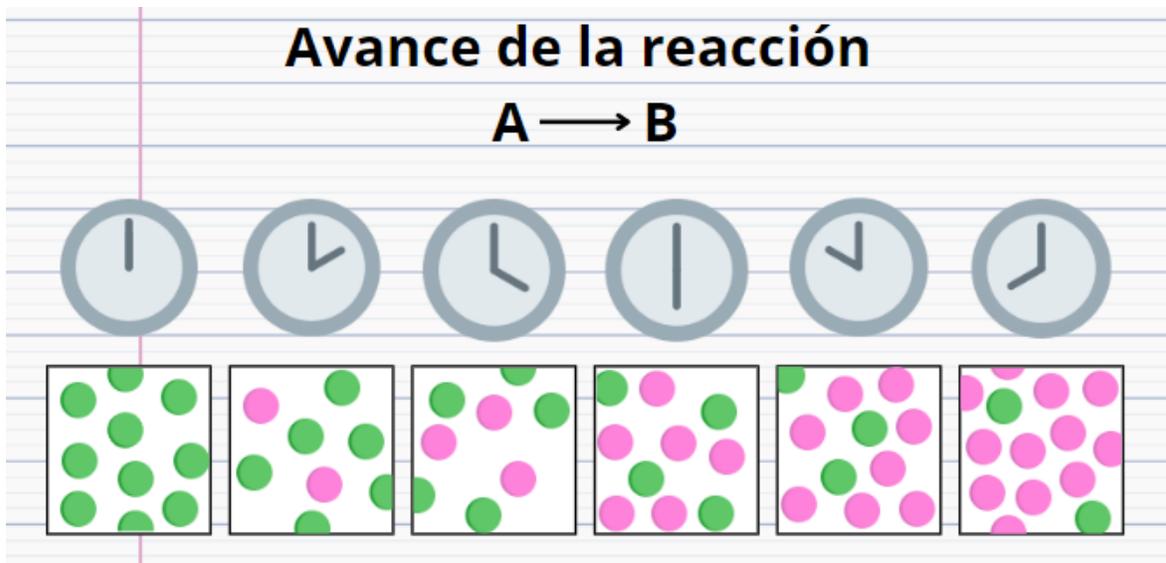


Figura 1. Avance de la reacción  $A \rightarrow B$  a intervalos de 10 seg. durante un periodo de 60 seg. Inicialmente solo están presentes molécula A (esferas verdes). A medida que transcurre el tiempo, se forman moléculas B (esferas rosas).

En general, es más conveniente expresar la velocidad de reacción en términos de cambio en la concentración con respecto al tiempo. Así, para la reacción  $A \rightarrow B$  la velocidad se expresa como:

$$velocidad = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} \quad \text{ó} \quad velocidad = \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

donde  $\Delta[A]$  y  $\Delta[B]$  son los cambios en la concentración (molaridad en un determinado periodo  $\Delta t$ ). Debido a que la concentración de A disminuye durante el intervalo de tiempo  $\Delta[A]$  es una cantidad negativa. La velocidad de reacción es una capacidad positiva, de modo que es necesario un signo menos en la expresión. Por otra parte, la velocidad de formación de producto no requiere un signo de menos porque  $\Delta[B]$  es una capacidad positiva (la concentración de B aumenta con el tiempo). Estas son velocidades promedio por que representan el promedio en cierto periodo de tiempo  $\Delta t$ .

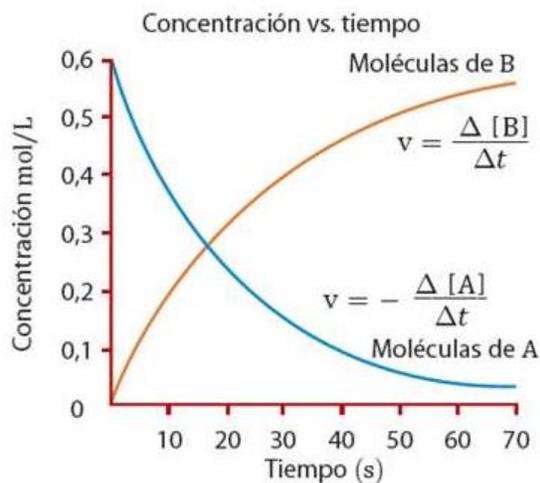


Figura 2. Gráfico de concentración vs tiempo. La velocidad de la reacción  $A \rightarrow B$  es representada como la disminución de moléculas de A con el tiempo y como el aumento de moléculas B con el tiempo.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

### Velocidades de reacción y estequiometría

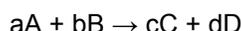
Para reacciones más complejas, se debe ser muy cuidadoso para escribir la expresión de la velocidad. Consideremos por ejemplo la siguiente reacción:



Desaparecen dos moles de A por cada mol de B que se forma, es decir, la velocidad de desaparición de A es el doble de rápido que la velocidad de aparición de B. la velocidad se expresa ya sea como:

$$velocidad = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} \text{ o } velocidad = \frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

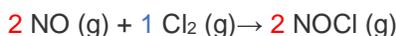
En general, para la reacción:



La velocidad está dada por:

$$velocidad = -\frac{1}{a} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{c} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = \frac{1}{d} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

### Ejemplo.



Se presentan coeficientes estequiométricos 1 y 2 nuestra reacción, en este caso se expresaría:

$$velocidad = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = -\frac{1}{1} \frac{\Delta[\text{Cl}_2]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NOCl}]}{\Delta t}$$

Nota: Hacemos un énfasis en la molécula de  $\text{Cl}_2$  dado que tiene un coeficiente estequiométrico de 1, pero recordemos que por abreviación no se escribe.

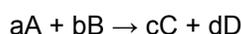
Por lo tanto, nuestra ecuación se vería representada de la siguiente forma:

$$velocidad = -\frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[\text{Cl}_2]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[\text{NOCl}]}{\Delta t}$$

### Ley de la velocidad

La ley de la velocidad expresa la relación de la velocidad de una reacción con la constante de velocidad ( $k$ ) y la concentración de los reactivos, elevados a alguna potencia.

Para la reacción general:



## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

La ley de la velocidad tiene la forma:

$$\text{velocidad} = k [A]^x [B]^y$$

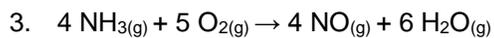
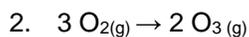
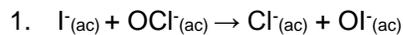
Donde los exponentes X y Y se denominan ordenes parciales de reacción. La suma de a + b se llama total de reacción. Cuando se conocen los valores de X, Y, y k se puede usar dicha ecuación para calcular la velocidad de la reacción, dadas las concentraciones de A y B.

Aunque en algunas reacciones simples X y Y podrían coincidir con los coeficientes estequiométricos en general no es así, y deben establecerse experimentalmente.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 1

Relacione las expresiones de la velocidad para las siguientes reacciones con relación a su en función en la desaparición de los reactivos y de la aparición de los productos.



1.  $velocidad = -\frac{\Delta[I^-]}{\Delta t} = -\frac{\Delta[OCl^-]}{\Delta t} = \frac{\Delta[Cl^-]}{\Delta t} = \frac{\Delta[OI^-]}{\Delta t}$

2.  $velocidad = -\frac{1}{3} \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[O_3]}{\Delta t}$

3.  $velocidad = -\frac{1}{4} \frac{\Delta[NH_3]}{\Delta t} = -\frac{1}{5} \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = \frac{1}{6} \frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t}$

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

### *Relación entre la velocidad de la reacción y la concentración de los reactantes*

Las expresiones de las leyes de velocidad permiten calcular la velocidad de una reacción a partir de la constante de velocidad y de la concentración de los reactivos. Las leyes de la velocidad también se utilizan para determinar las concentraciones de los reactivos en cualquier momento durante el curso de una reacción.

### *Reacciones de primer orden*

Una reacción de primer orden es una reacción cuya velocidad depende de la concentración de los reactivos elevada a la primera potencia. En una reacción de primer orden del tipo:



La velocidad es:

$$\text{velocidad} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

A partir de la ley de la velocidad, también se sabe que:

$$\text{Velocidad} = k[A]$$

Para obtener las unidades de k, para esta ley de velocidad, se escribe:

$$k = \frac{\text{velocidad}}{[A]} = \frac{\text{M/s}}{\text{M}} = \frac{1}{\text{s}} \text{ o } \text{s}^{-1}$$

Al combinar las dos primeras ecuaciones para la velocidad, se obtiene:

$$-\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = k[A]$$

Mediante cálculos y partiendo de la ecuación anterior podemos demostrar que:

$$\ln \frac{[A]}{[A]_0} = -kt$$

Donde ln es el logaritmo natural y  $[A]_0$  y  $[A]$  son las concentraciones de A los tiempos  $t=0$  y  $t=t$ , respectivamente. Debe aclararse que  $t=0$  no corresponde forzosamente con el inicio del experimento; puede seleccionarse cualquier tiempo para empezar a medir el cambio en la concentración de A.

Podemos redondear la ecuación:

$$\ln [A] = -kt + \ln [A]_0$$

La ecuación anterior tiene la forma de la ecuación de una recta,  $y=mx + b$ , en donde m es la pendiente de la recta del gráfico de la ecuación:

$$\ln [A] = (-k)(t) + \ln [A]_0$$

$$\begin{array}{cccc} \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow & \updownarrow \\ y & = & m x & + b \end{array}$$

Por lo tanto, en un gráfico de  $\ln[A]$  contra  $t$  es una línea recta con una pendiente de  $-k$ . este análisis grafico permite calcular la constante de velocidad  $k$ .

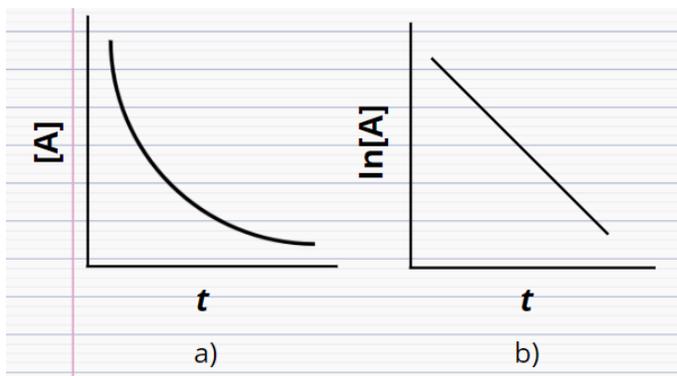


Figura 3. Características de las reacciones de primer orden:

- Disminución de la concentración del reactivo con respecto al tiempo.
- Gráfico de la reacción lineal para obtener la constante de velocidad. La pendiente de la recta es igual a  $-k$ .

### Reacciones de segundo orden

Una reacción de segundo orden es una reacción cuya velocidad depende de la concentración de uno de los reactivos, elevada a la segunda potencia o de la concentración de dos reactivos diferentes, cada uno elevado a la primera potencia.

El tipo más sencillo comprende solo una clase de molécula como reactivo:



La velocidad es:

$$\text{velocidad} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t}$$

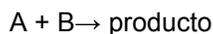
A partir de la ley de la velocidad, también se sabe que:

$$\text{Velocidad} = k [A]^2$$

Para obtener las unidades de  $k$ , para esta ley de velocidad, se escribe

$$k = \frac{\text{velocidad}}{[A]^2} = \frac{\text{M/s}}{\text{M}^2} = \frac{1}{\text{s}} \text{ o } \text{s}^{-1}$$

Otro tipo de reacción de segundo orden es:



Y la ley de velocidad está dada por:

$$\text{velocidad} = k [A] [B]$$

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

La reacción es de primer orden respecto de A y de primer orden respecto de B por lo que tiene un orden global de 2.

Por medio de cálculos, se obtiene la siguiente expresión para las reacciones de segundo orden del tipo "A → producto":

$$\frac{1}{[A]} = \frac{1}{[A]_0} + kt$$

Al despejar t se obtiene:

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{1}{k[A]_0}$$

Se puede observar que la vida media de una reacción de segundo orden es inversamente proporcional a la concentración inicial del reactivo. Este resultado es lógico porque la vida media debe ser menor en las primeras etapas de la reacción, ya que están presentes más moléculas de reactivo que chocan entre sí.

### *Teoría de colisiones<sup>12</sup>*

De acuerdo con esta teoría, para que ocurra una reacción química es necesario que las especies que participan en la misma sufran "choques" efectos entre sí; con la finalidad de hacer posible la ruptura de los enlaces existentes y, de la misma forma, da lugar a la creación de nuevos enlaces entre las sustancias producidas.

Sin embargo, no toda colisión entre moléculas reaccionantes da lugar a la formación de productos. En otras palabras, no todas las colisiones son efectivas. Si así fuera, las reacciones en fase líquida o gaseosa serían todas rapidísimas, casi instantáneas, ya que, en tales medios, donde las partículas están en continuo movimiento, el número de colisiones por segundo es extraordinariamente grande. En la práctica, muy pocas reacciones ocurren a velocidades muy altas. La mayoría son relativamente lentas debido a que la mayor parte de los choques no se traducen en la formación de productos: las moléculas reaccionantes simplemente rebotan sin alterar sus enlaces. ¿Por qué ocurre esto? Precisamente porque no basta con que las partículas choquen, sino que lo hagan con una orientación adecuada. Es lo que se llama Efecto de la orientación o efecto estérico.

---

<sup>12</sup> Extraído de <https://arteagafisica.files.wordpress.com/2020/09/ud05-apartado-02-teoria-de-las-colisiones.pdf> consultado el 14 de marzo 2024.

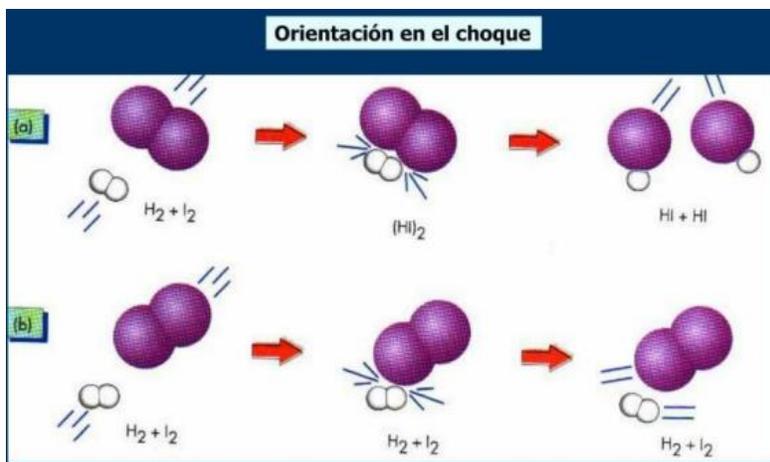


Figura 4. Importancia de la orientación molecular durante una colisión.

Una molécula de H<sub>2</sub> tras chocar con una molécula de I<sub>2</sub> da lugar a dos moléculas de HI solo si la orientación relativa es adecuada, de otro modo no reaccionan entre sí.

Pero cualquier choque, aunque esté bien orientado, tampoco basta. Es necesario que la energía de las moléculas tenga, como mínimo, un determinado valor, por debajo del cual el choque no es efectivo. En efecto: una reacción implica la ruptura de enlaces químicos, lo cual requiere aporte de energía. Por ello, las partículas que colisionan deben tener suficiente energía para que se lleguen a romper dichos enlaces. De otro modo, las partículas chocan sin que se produzca la reacción

Por lo que esta teoría para que produzca una reacción deben cumplirse tres condiciones:

- Las moléculas de los reactivos tienen que chocar entre sí.
- Estos choques deben producirse con energía suficiente de forma que puedan romper y formar enlaces químicos.
- En el choque debe haber una orientación adecuada para que los enlaces que se tienen que romper y formar estén a una distancia y posición variable.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 2

Lea bien los enunciados y subraye la respuesta correcta

- Identifique cuál de las siguientes colisiones forma productos.
  - Orientación favorable, poca energía
  - Orientación favorable energía muy alta
  - Orientación desfavorable, energía muy alta
  - Orientación desfavorable, energía baja
- ¿cuántas condiciones hay para que se realicen las colisiones de los reactivos?
  - 3
  - 6
  - 4
  - 2
- ¿Cuál es el nombre de la colisión que no produce reacción?
  - Colisión efectiva
  - Colisión inefectiva
  - Colisión neutra
  - Colisión favorable
- ¿En una colisión efectiva los enlaces de las moléculas quedan exactamente igual?
  - Si
  - No
- Si metes una pastilla efervescente en un vaso con agua caliente, ¿Cuál será su velocidad de colisión?
  - Muy lenta
  - Normal
  - Muy rápida
  - No reaccionará

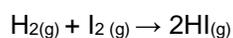
## Teoría del estado de transición<sup>13</sup>

Esta teoría indica que para que suceda una reacción química, las moléculas que chocan deben tener energía cinética total igual o mayor que la energía de activación, que corresponde a la mínima energía cantidad de energía que se requiere para iniciar una reacción química.

Cuando las moléculas chocan, forman un complejo molecular en el cual aún no se han roto los enlaces de las moléculas reaccionantes y tampoco se han formado los enlaces en los compuestos resultantes.

A este estado se le denomina estado de transición y al complejo molecular, complejo activado.

Ejemplo: Se tiene la siguiente reacción



Si representamos esta reacción se puede observar el estado de transición y el complejo activado

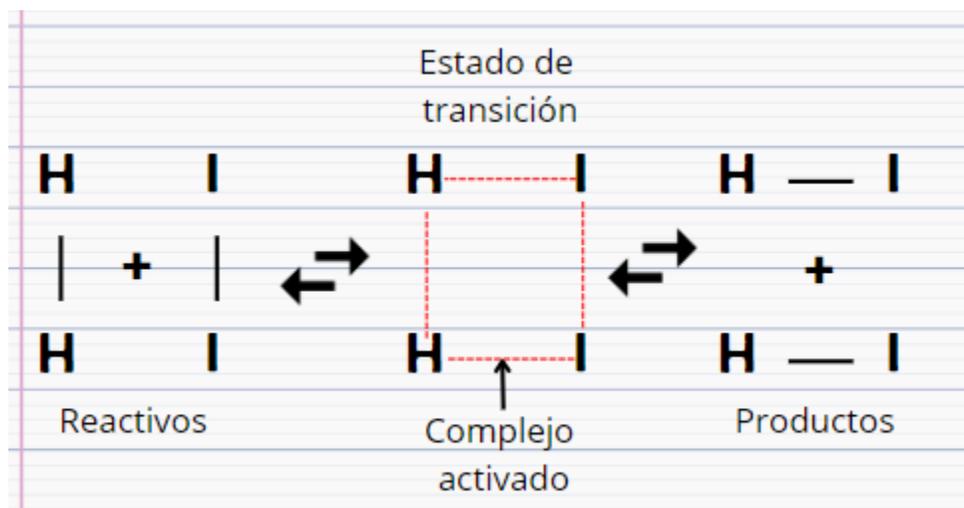


Figura 5. Representación del estado de transición de la reacción  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$

Este estado transitorio es inestable, a la alta energía potencial que contiene proveniente de la energía cinética de las moléculas reaccionantes y como resultado, tiende a evolucionar a un estado energético, más favorable, desprendiendo una determinada energía en ese tránsito.

Según sea el valor de la energía desprendida, con respecto a la energía de activación, tendremos procesos exotérmicos o endotérmicos.

<sup>13</sup>Extraído de <https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41008970/helvia/sitio/upload/cinetica.pdf> consultado el 14 de marzo 2024.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

*Factores que influyen en la velocidad de reacción.*<sup>14</sup>

Las reacciones no siempre ocurren a una misma velocidad. De hecho, es muy común intentar “apurar” una reacción que queremos que se desarrolle rápido o “ralentizar” una reacción que queremos que ocurra de la manera más lenta posible.

Aquellos factores que afectan a la velocidad de una reacción se pueden clasificar en 4 tipos, siendo estos: concentración, temperatura, superficie de contacto o estado de agregación y presencia de catalizador.

- **Concentración:**

Casi todas las reacciones químicas se llevan a cabo con más rapidez si se aumenta la concentración de uno o más, de los reactivos. A medida que la concentración aumenta, la probabilidad de que dichas moléculas choquen aumenta y, con ello aumenta también, la probabilidad de que estos choques sean efectivos originando velocidades mayores. Aun así, es importante indicar que no todas las reacciones dependen de la concentración de los reactantes, por lo que este factor solo incide si la reacción depende de ella.

Si pudiéramos observar microscópicamente lo que ocurre en las reacciones que dependen de la concentración, tendríamos una mayor cantidad de reactivos (moléculas que reaccionarán) en un mismo volumen, por ende, habría menos espacio intermolecular. Aun así, las moléculas seguirían en movimiento y, como el espacio es reducido, habría una mayor probabilidad de chocar efectivamente, por lo que la reacción se llevaría a cabo de una manera más rápida

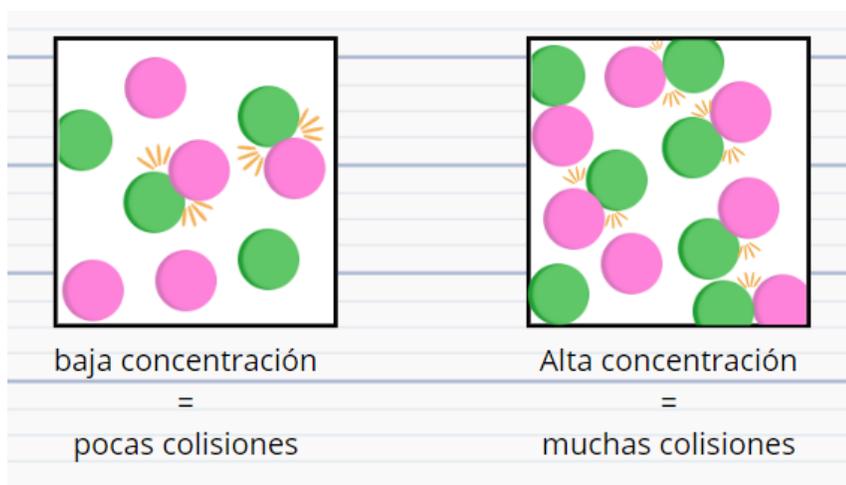


Figura 6.  
Representación de las colisiones a baja y alta concentración.

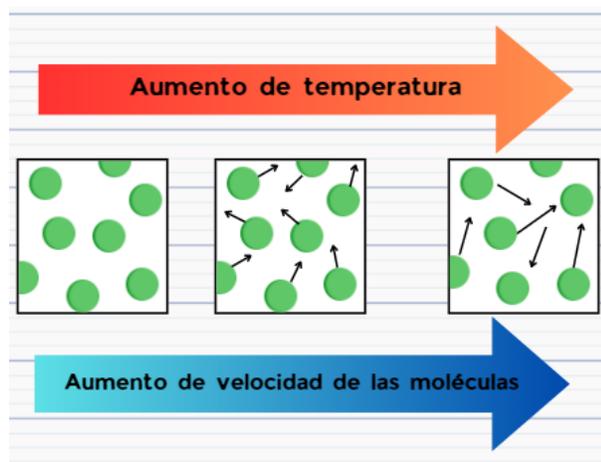
<sup>14</sup> Extraído de <https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41008970/helvia/sito/upload/cinetica.pdf> consultado el 14 de marzo 2024

- **Temperatura:**

Un aumento en la temperatura incrementa la energía cinética de las moléculas que, al moverse con mayor rapidez, chocan con más frecuencia y con mayor energía. Esto no implica que la reacción sí o sí se lleve a cabo. Lo que podría pasar es que, al aumentar la temperatura, aumentaría la probabilidad de que los reactivos choquen de una manera efectiva, es decir, con una orientación adecuada y con la energía mínima necesaria para transformarse en productos y por ende que la reacción se logre.

Como la energía cinética de las moléculas depende de la temperatura, se puede establecer que la velocidad de una reacción es directa a este factor, es decir, si uno aumenta el otro también y, viceversa.

Figura 7. Representación de las colisiones a temperatura alta



- **Superficie de contacto / Estado de agregación**

Las reacciones químicas ocurren cuando los reactantes entran en contacto. Debido a ello, se deben considerar 2 aspectos diferentes:

- a. **Estado de agregación:** Para que ocurra una reacción los reactantes deben chocar efectivamente, mientras más fácil sea eso, más rápida será la reacción. Por ende, si se analizan las características de los diversos estados de agregación (sólido, líquido y gas), se puede establecer que mientras más movimiento tengan las partículas, la reacción tendrá más probabilidad de llevarse a cabo. Debido a eso, se podría predecir que una reacción de reactantes gaseosos o líquidos ocurrirá más rápido que una reacción de reactantes sólidos, esto porque, las moléculas gaseosas tienen mayor energía cinética y, por lo tanto, mayor movimiento; aumentando la probabilidad de que se generen choques efectivos.
- b. **Superficie de contacto:** Pero, ¿qué pasa cuando uno de los reactantes es sólido?, lo que podemos hacer es aumentar la superficie de contacto, con el objetivo de que las moléculas tengan una mayor superficie para poder reaccionar. Una manera fácil de lograr esto, es moler los sólidos, es decir, dividirlos finamente. Gracias a eso, la superficie de contacto es mayor, lo que facilita la interacción para romper y formar

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

nuevos enlaces entre las moléculas que reaccionarán y así, obtener los productos de la reacción.

- Presencia catalizadores o inhibidores

Un catalizador o inhibidor es una sustancia que afecta la velocidad de una reacción química, pero, no participa de ella, es decir, no es parte de los reactantes. Existen dos tipos, los cuales detallaremos a continuación:

- a. Catalizadores: Son sustancias que disminuyen la energía de activación, es decir, disminuyen la barrera energética que deben superar los reactantes, por lo que éstos necesitan menos energía para poder reaccionar y transformarse en productos. En consecuencia, la velocidad es mayor.
- b. Inhibidores: Corresponden a sustancias que aumentan la energía de activación, por lo tanto, los reactantes necesitan más energía (superar una barrera más alta) para poder transformarse en productos. Lo que hace que la velocidad de reacción sea menor.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 3

Relaciona los conceptos de la columna izquierda con las definiciones de la columna derecha.

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. Al aumentar la _____ aumentaría la probabilidad de que los reactivos choquen de una manera efectiva.   | ( 4 ) 4 factores                      |
| 2. Es una sustancia que afecta la velocidad de una reacción química.  | ( 1 ) Temperatura                     |
| 3. Indica que para que suceda una reacción química, las moléculas que chocan deben tener energía cinética total igual o mayor que la energía de activación. | ( 5 ) Estado de agregación            |
| 4. Cuantos factores influyen en la velocidad de una reacción.   | ( 2 ) catalizador/ inhibidor          |
| 5. ¿A qué se debe que los gases o líquidos ocurrirá más rápido que una reacción que en reactantes sólidos?  | ( 3 ) Teoría del estado de transición |

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## EQUILIBRIO QUÍMICO

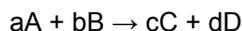
### OBJETIVO ESPECIFICO

El postulante identificará las condiciones en las que se manifiesta el equilibrio químico con base en las características de las reacciones reversibles, realizará el cálculo del valor de la constante de equilibrio químico en diferentes reacciones reversibles, interpretando el resultado y finalmente valorará cómo la concentración de una sustancia en una reacción reversible se ve afectada por los factores que influyen en el equilibrio químico.

#### *Ley de acción de masas<sup>15</sup>*

Enunciada por Wuldberg y Waage dice que, de acuerdo con la concentración de las sustancias participantes en una reacción, se considera que, “la velocidad de una reacción es directamente proporcional al producto de las concentraciones molares de las especies reaccionantes, elevados a su coeficiente de balanceo”. Dado que cada reacción es específica en su realización, se puede expresar lo siguiente: “Para una reacción química, su velocidad está determinada por una constante específica de velocidad que multiplica el producto de las concentraciones molares de los reactantes, elevadas a su coeficiente de balanceo”.

De este modo, para una reacción química hipotética:



La velocidad de reacción se expresa, considerando la Ley de Acción de masas de acuerdo con la siguiente expresión:

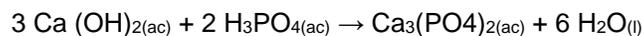
$$\text{velocidad} = k [A]^a [B]^b$$

donde:

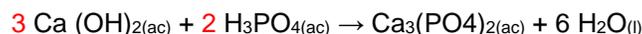
“k” Es la constante de velocidad (Específica para cada reacción en particular).

[ ] Corresponde a la concentración molar de cada especie. Si en la reacción participan especies en estado sólido, no se expresan en la ecuación de velocidad, ya que su concentración sería constante durante el proceso y solo se vería afectada por el otro componente de la reacción.

Por ejemplo, para expresar la ecuación de velocidad de las siguientes reacciones de acuerdo con la ley de acción de masas tenemos nuestra ecuación:



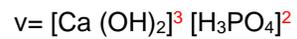
Observamos que tenemos diferentes coeficientes estequiométricos, en este caso:



<sup>15</sup> Extraído de [https://selectividad.intergranada.com/Bach/Quimica/Testyresumen/ESQUEMA-RESUMEN\\_UNIDAD\\_5.pdf](https://selectividad.intergranada.com/Bach/Quimica/Testyresumen/ESQUEMA-RESUMEN_UNIDAD_5.pdf) consultado el 14 de marzo de 2024

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

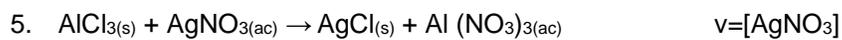
Estos coeficientes estequiométricos pasaran expresados como potencias, por lo tanto, nuestra ecuación de velocidad de acuerdo con la ley de masas quedaría expresada de la siguiente forma:



# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 1

Expresar la ecuación de velocidad de las siguientes reacciones, de acuerdo con la ley de acción de masas.



## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

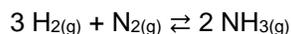
### *Reacciones reversibles e irreversibles*<sup>16</sup>

Esta clasificación de las reacciones químicas responde al sentido en que ocurre el cambio químico. Una reacción reversible se realiza simultáneamente en dos sentidos, es decir, a medida que se forman los productos, estos reaccionan entre sí para formar nuevamente reactantes. Estas reacciones se representan en una ecuación química con una doble flecha que separa los reactantes de los productos.

Reactantes  $\rightleftharpoons$  Productos

$\rightleftharpoons$  Estas flechas en ambos sentidos indican que es una reacción reversible.

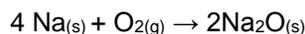
Por ejemplo, la obtención de amoníaco (NH<sub>3</sub>) es una reacción reversible cuya ecuación química es:



Una reacción irreversible es cuando en el sentido directo, es decir, los reactantes forman productos, pero esto no ocurre en el sentido inverso. Estas reacciones se detienen cuando se acaban los reactantes o se consume totalmente el que se hallaba en menor proporción. Las reacciones irreversibles se representan con una flecha que va desde los reactantes hacia los productos e indica el sentido en que se desplaza la reacción.

Reactantes  $\rightarrow$  Productos

Por ejemplo, la reacción entre sodio (Na) y dióxígeno (O<sub>2</sub>) para obtener monóxido de disodio (Na<sub>2</sub>O) es una reacción irreversible, cuya ecuación química es:



---

<sup>16</sup> Extraído de [https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/9634/mod\\_resource/content/2/TEMA\\_8\\_Equilibrio\\_Quimico.pdf](https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/9634/mod_resource/content/2/TEMA_8_Equilibrio_Quimico.pdf) consultado el 14 de marzo 2024.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 2

Observa e indica si las reacciones que se muestran a continuación son reversibles o irreversibles.

1. $\text{CO}_{(g)} + 2 \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}_{(g)}$	Reacción reversible
2. $2 \text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$	Reacción irreversible
3. $\text{CaCO}_{3(s)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$	Reacción irreversible
4. $\text{H}_{2(g)} + \text{I}_{2(s)} \rightleftharpoons 2 \text{HI}_{(g)}$	Reacción reversible
5. $2 \text{K} + 2 \text{HNO}_3 \rightarrow 2 \text{KNO}_3 + \text{H}_2$	Reacción irreversible
6. $\text{C}_{(s)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{CO}_{(g)}$	Reacción reversible

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Equilibrio químico

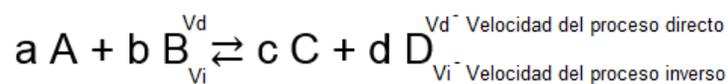
Pocas reacciones químicas proceden en una sola dirección. La mayoría son reversibles, al menos en cierto grado. Al inicio de un proceso reversible, la reacción procede hacia la formación de productos. Tan pronto como se forman algunas moléculas de producto comienza el proceso inverso: estas moléculas reaccionan y forman moléculas de reactivo.

El equilibrio químico es un proceso dinámico en el que participan distintas sustancias como reactivos y productos. Esto quiere decir que los productos de una reacción son capaces de reaccionar entre sí para regenerar las sustancias de partida.

Cuando el equilibrio se alcanza la reacción parece haberse detenido, pues no hay cambios en la concentración de las sustancias implicadas. Sin embargo, sabemos que microscópicamente el sistema continúa su evolución.

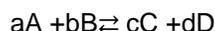
Las moléculas de reactivos están desapareciendo para originar productos, pero los productos a su vez reaccionan para recuperar las sustancias iniciales. Como ambos procesos tienen la misma velocidad no se aprecian cambios macroscópicamente.

El equilibrio se alcanza cuando la velocidad de la reacción directa es igual a la de la reacción inversa. Es un equilibrio dinámico.



## Constante de equilibrio

Dado una reacción química cualquiera que evoluciona hasta alcanzar el equilibrio



En el equilibrio se cumple que:

$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

$K_c$  = Constante de equilibrio. Es un parámetro que caracteriza cada reacción, sólo depende de la temperatura.

[...] = Concentraciones de las especies en el equilibrio.

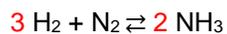
a, b, c, d, ... Son los respectivos coeficientes estequiométricos.

La constante de equilibrio es una estimación de lo desplazado que está el equilibrio hacia la derecha o la izquierda. Es decir, de la mayor o menor tendencia de los reactivos a consumirse completamente transformándose en productos.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

Cuanto mayor es el valor de  $K_c$  más desplazada está la reacción hacia la derecha, pues eso significa que el numerador del cociente es mucho mayor que el denominador. En otras palabras, esto significa que en el equilibrio predominan los productos sobre los reactivos. Por el contrario, un valor pequeño nos indica que la reacción está poco desplazada hacia la izquierda.

Ejemplo: Para la siguiente reacción química



Nuestra ecuación será representada de la siguiente forma recordando que nuestros coeficientes estequiométricos pasaran en forma de potencia.

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3}$$

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## BIBLIOGRAFÍA

Burns, R.A. (2012). *Fundamentos de Química*. México: Pearson, Prentice Hall.

Chang, R., & Goldsby, K. A. (2002). *Química (7a. ed.)*. p. 509. México: McGraw-Hill Interamericana.

<https://e1.portalacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica1/unidad1/reaccionesQuimicas/leyconservacionmateria>

<http://www.objetos.unam.mx/quimica/sustanciasPuras/>

<https://exa.unne.edu.ar/quimica/quimgeneral/Unidad1NocionesBasicas.pdf>

<https://www.ipn.mx/assets/files/cecyt11/docs/Guias/UABasicas/Quimica/quimica-1.pdf>

<https://ponce.sdsu.edu/lpdava.html>

[https://www.capa.gob.mx/cultura/pdfs/ciclo\\_agua.pdf](https://www.capa.gob.mx/cultura/pdfs/ciclo_agua.pdf)

<https://arteagafisica.files.wordpress.com/2020/09/ud05-apartado-02-teoria-de-las-colisiones.pdf>

<https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41008970/helvia/sitio/upload/cinetica.pdf>

<https://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/41008970/helvia/sitio/upload/cinetica.pdf>

[https://selectividad.intergranada.com/Bach/Quimica/Testyresumen/ESQUEMA-RESUMEN\\_UNIDAD\\_5.pdf](https://selectividad.intergranada.com/Bach/Quimica/Testyresumen/ESQUEMA-RESUMEN_UNIDAD_5.pdf)

[https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/9634/mod\\_resource/content/2/TEMA\\_8\\_Equilibrio\\_Quimico.pdf](https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/9634/mod_resource/content/2/TEMA_8_Equilibrio_Quimico.pdf)

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## PRESENTACIÓN DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN

En la presente guía se desarrollan los temas de los componentes de formación en ciencias naturales, experimentales y tecnología, en donde, el campo de ciencias experimentales presenta como concepto central a la energía, su comportamiento y relación con la materia, así como la explicación de los diversos fenómenos en términos de la transferencia de energía, la dinámica, estática, las leyes de gravitación universal, electromagnetismo y la electricidad, en todos ellos se revisará el comportamiento y relación de todas ellas ante diferentes fenómenos, así como las expresiones matemáticas que nos ayudan comprender y cuantificar dichos fenómenos

## OBJETIVO GENERAL

El postúlate comprenderá el concepto de Energía, las diferentes formas de transmitirla, así como la interpretación y las implicaciones que tiene conservación de la energía, la fuerza, la electricidad y los usos dentro de la vida cotidiana; así mismo, analizará la composición de la materia, así como sus cambios e interdependencia para la resolución de problemas cotidianos y su comprensión racional del entorno.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## ENERGÍA

### OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante comprenderá el concepto de energía, los diferentes de transferencia así como las diferentes aplicaciones para esta.

La energía puede ser transferida de un objeto en movimiento a otro objeto cuando colisionan. La energía está presente cuando hay objetos en movimiento, hay sonido, hay luz o hay calor.

Todo lo que nos rodea está formado por materia, pero ¿qué es la materia?, la materia la podemos definir como todo aquello que nos rodea que tiene masa, volumen y que ocupa un espacio en el universo, por ejemplo, una manzana, una pluma, una mesa o un coche.

La materia no se puede crear ni destruir, esto quiere decir que puede sufrir diferentes tipos de transformaciones, pero no se crea ni se destruye. Hoy en día se sabe que la materia puede transformarse en energía y la energía en materia.

Y ¿qué es la energía? La energía es la propiedad que caracteriza las interacciones entre los componentes de un sistema, es decir la energía es la capacidad que tiene la materia para producir trabajo, luz, calor, que puede manifestarse de distintas formas como puede ser la gravitatoria, cinética, química, eléctrica, magnética, nuclear, etc<sup>17</sup>.

### Actividad de aprendizaje

Realice un cuadro comparativo en el que distinga las diferentes formas de transferencia de energía.

TRANSFERENCIA ENERGIA	DEFINICION	EJEMPLO (IMAGEN)
ONDAS MECANICAS	Son un medio de transferencia de energía al facilitar que una perturbación se propague a través del aire u otro medio.	
CALOR	Es un mecanismo de transferencia de energía que se activa mediante una diferencia de temperatura entre dos regiones del espacio.	

<sup>17</sup> Extraído de <https://abdatum.com/ciencia/propiedades-energia> consultado 20 de febrero del 2024.

MATERIA	La transferencia de materia (capítulo 20) involucra situaciones en las cuales la materia cruza físicamente la frontera de un sistema, transportando energía.	
ELECTRICA	La transmisión eléctrica es la transferencia de energía mediante corrientes eléctricas.	
RADIACION ELECTROMAGNÉTICA	La radiación electromagnética se refiere a las ondas electromagnéticas como la luz, microondas y ondas de radio	
TRABAJO	Es un método para transferir energía hacia un sistema mediante la aplicación de una fuerza al sistema y causar un desplazamiento del punto de aplicación de la fuerza	

### *Tipos de energía*

La mecánica se enfoca a dos tipos de energía, la energía cinética y la energía potencial:

**Energía Cinética  $E_c$ .** Se trata de la energía que posee un cuerpo que se encuentra en movimiento, su unidad de medida es en Joule (J) y se representa matemáticamente con la siguiente formula:

$$E_c = \frac{1}{2} mv^2$$

Donde;

$E_c$  : Energía Cinética

m: Masa del objeto, donde sus unidades de medida es el Kilogramo [ Kg]

v: Velocidad a la que se mueve el objeto donde su unidad de medida es el metro sobre segundo al cuadrado ( $m/s^2$ )

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

Ejemplo. Calcular la energía cinética de un vehículo de 1000 Kg de masa que circula a una velocidad de 20 m/s.

Datos	Formula	Procedimiento
$m = 1000 \text{ Kg}$	$E_c = \frac{1}{2} mv^2$	$E_c = \frac{1}{2} mv^2$
$v = 20 \text{ m/s}$		$E_c = \frac{1}{2} (1000) (20)^2$
		$E_c = 10000 \text{ J}$

**Energía Potencial  $E_p$ .** Se trata de la energía que posee un cuerpo en reposo, existen dos tipos dependiendo de la condición en que se encuentre el objeto:

- La energía potencial gravitacional, es la energía que tiene un objeto debido a su posición por efecto de la gravedad. Donde su unidad de medida es el Joule (J) y su representación matemática es:

$$E_{Pg} = mgh$$

Donde;

$E_{pg}$ : Energía Potencial gravitacional

$g$ : Gravedad [  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$  ]

$m$ : masa del objeto, cuya unidad de medida es en kilogramos (Kg)

$h$ : altura o distancia en que se encuentra el objeto, cuya unidad de medida es en metros (m)

Ejemplo 2. Calcular la energía potencial que posee un libro de 500 g de masa que está colocado sobre una mesa de 80 cm de altura.

Datos	Formula	Procedimiento
$m = 500\text{g}$	$E_p = mgh$	$E_p = mgh$
$h = 80 \text{ cm}$		$E_p = (0.5) (9.81) (0.8)$
		$E_p = 3.924 \text{ J}$

- Energía potencial elástica, es aquella que se debe a su posición por efecto a un resorte comprimido o estirado, donde su unidad de medida es el Joule (J) y su representación matemática es:

$$E_{pe} = \frac{1}{2} Kx^2$$

Donde;

$E_{pe}$ : Energía potencial elástica

$k$ : Constante de deformación, cuya unidad de medida se da en Newtons/metros (N / m)

$x$ : Longitud de deformación, cuya unidad de medida se da en metros (m)

Ejemplo 3. Una muelle de constante  $k=3 \text{ N/m}$  y de posición de equilibrio  $x_0 = 3.5 \text{ cm}$  es comprimido a los 2.5 cm.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

Datos	Formula	Procedimiento
$k = 3 \text{ N/m}$	$E_p = \frac{1}{2} Kx^2$	$E_p = \frac{1}{2} kx^2$
$x = 3.5 \text{ cm}$		$E_p = 1/2(3)(0.035 - 0.015)^2$
		$E_p = 0.0006 \text{ J}$

Para comprender el concepto de conservación de la energía, el por qué se dice que la energía no se crea ni se destruye, debemos de considerar un ejemplo donde se tiene un objeto inicialmente en una determinada posición ( $E_p$ ) y posteriormente el objeto cambia de posición, es decir se pone en movimiento ( $E_c$ ), de tal forma que mientras aumente la energía cinética a su vez la energía potencial irá disminuyendo, conociendo que la energía mecánica la componen principalmente dos tipos de energías, cinética y potencial.

$$E_m = E_c + E_p$$

### Actividad de aprendizaje

Resuelve los siguientes ejercicios:

1. Calcular la energía cinética de un vehículo de 1000 Kg de masa que circula a una velocidad de 20 m/s.

Datos	Formula	Procedimiento
$m = 1000 \text{ Kg}$	$E_c = \frac{1}{2} mv^2$	$E_c = \frac{1}{2} (1000) (20)^2$
$v = 20 \text{ m/s}$		$E_c = 200000 \text{ J}$

2. En que piso de un estacionamiento se encuentra un automóvil de 840 Kg para que su energía potencial sea de 39600 J, si cada piso mide 2.4 m.

Datos	Formula	Procedimiento
$m = 840 \text{ Kg}$	$E_{Pg} = mgh$	$h = E_{pg}/mg$
$E_p = 39600 \text{ J}$	$h = E_{pg}/mg$	$h = 39600 / ((840)(9.81))$
$g = 9.81 \text{ m/s}^2$		$h = 4.8$

Si cada piso mide 2.4 m ( $4.8 / 2.4 = 2$ ), entonces el vehículo se encuentra en el segundo piso.

3. Calcular la masa de un objeto que se levanta hasta una altura de 12m y adquiere una energía potencial de 2120 J.

Datos	Formula	Procedimiento
-------	---------	---------------

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

$$h = 12\text{m}$$

$$E_p = 2120\text{ J}$$

$$g = 9.81\text{ m/s}^2$$

$$E_{Pg} = mgh$$

$$m = E_{pg}/hg$$

$$m = E_{pg}/mgh$$

$$m = 39600 / ((12) (9.81))$$

$$m = 18\text{ Kg}$$

4. Calcular la velocidad a la que va trotando una persona de 65 Kg que adquiere una energía cinética de 700 J.

Datos	Formula	Procedimiento
$m = 65\text{ Kg}$	$E_c = \frac{1}{2} mv^2$	$v = \sqrt{(2E_c/m)}$
$E = 700\text{ J}$	$v = \sqrt{(2E_c/m)}$	$v = \sqrt{(2(700)/(65))}$
		$v = 4.64\text{ m/s}$

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

### OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante comprenderá las diferentes manifestaciones de energía, así mismo, analizará sus diversas formas de transmisión.

Cuando se aplica una fuerza sobre un cuerpo en un cierto tiempo, se dice que éste ha recibido un impulso.

El impulso mecánico de una fuerza, es una [magnitud vectorial](#) cuya dirección corresponde a la de la fuerza recibida<sup>18</sup> y sus unidades son Newton por segundo (Ns). Matemáticamente el impulso se expresa por:

$$I = F \Delta t$$

Donde;

I: Impulso mecánico.

F: Fuerza aplicada sobre un objeto, donde sus unidades son los Newton (N)

$\Delta t$ : Intervalo de tiempo cuyas unidades son los segundos (s)

### *Cantidad de Movimiento*

Como el resultado del impulso que recibe un cuerpo, éste cambia su velocidad, motivo por el cual se dice que ha experimentado una variación en su cantidad de movimiento o ímpetu.

La cantidad de movimiento de una partícula es una cantidad vectorial igual en magnitud al producto de su masa por su velocidad<sup>19</sup> y sus unidades son Kgm/s. Matemáticamente podemos expresarla como:

$$p = mv$$

Donde;

p: Cantidad de movimiento

m: masa del objeto, cuya unidad de medida es en kilogramos (Kg)

v: Velocidad a la que se mueve el objeto donde su unidad de medida es el metro sobre segundo al cuadrado ( $m/s^2$ ).

---

<sup>18</sup> Extraído de <https://abdatum.com/ciencia/propiedades-energia> consultado el 21 de febrero del 2024.

<sup>19</sup> Pérez, M., H. (2021). *Física General*. p. 206. México: Grupo Editorial Patria

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

Ejemplo. Una pelota de tenis de 100 g se mueve hacia la raqueta con una velocidad de 21 m/s, y es golpeada hasta alcanzar una velocidad de 34 m/s en sentido contrario en un lapso de tiempo de 0.04 s. Determinar el impulso mecánico.

DATOS	FORMULA	DESARROLLO
$m = 100 \text{ g} = 0.1 \text{ Kg}$ se debe de realizar una conversión de unidades para respetar el sistema internacional de unidades. $v_1 = 21 \text{ m/s}$ $v_2 = 34 \text{ m/s}$ $t = 0.04 \text{ s}$	$I = m (v_2 - v_1) / \Delta t$	$I = m (v_2 - v_1) / \Delta t$ $I = (0.1) (34 - 21) / (0.04)$ $I = 5.5 \text{ Kgm/s}$

### Actividad de aprendizaje 1

Realizar un diagrama de Venn donde se plasme cual es la relación entre el Impulso y la Cantidad de Movimiento.

#### *Ley de conservación de la cantidad de movimiento*

La ley de la conservación de la cantidad de movimiento dice que: "cuando dos o más cuerpos chocan la cantidad de movimiento es igual antes y después del choque"<sup>20</sup>. Esto significa que si dos más cuerpos chocan, el resultado de la suma de las cantidades de movimiento de los cuerpos después del choque corresponde a la suma de las cantidades de movimiento antes del choque. Matemáticamente expresado como:

$$m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2.$$

Donde;

$m_1$  y  $m_2$ : masas de los objetos, cuya unidad de medida es en kilogramos (Kg)

$u_1$  y  $u_2$ : Velocidades de los objetos antes del choque, donde su unidad de medida es el metro sobre segundo al cuadrado ( $\text{m/s}^2$ ).

$v_1$  y  $v_2$ : Velocidad de los objetos después del choque, donde su unidad de medida es el metro sobre segundo al cuadrado ( $\text{m/s}^2$ ).

<sup>20</sup> Extraído de <https://www.studocu.com/es-mx/document/collegio-de-bachilleres-del-estado-de-campeche/temas-selecionados-de-fisica-2/impulso/38763887#:~:text=Ley%20de%20Newton-Ley%20de%20la%20Conservaci%C3%B3n%20de%20la%20Cantidad%20de%20movimiento,antes%20y%20despu%C3%A9s%20del%20choque> consultado 21 febrero del 2024.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

Ejemplo. Una bala de 8g se dispara horizontalmente hacia el interior de un cubo de madera de 10 Kg que está en reposo y se clava en él. El cubo puede moverse libremente, adquiere una velocidad de 40 cm/s después de impacto. Encuentra la velocidad final de la bala.

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$m_b = 8 \text{ g} = 0.008 \text{ Kg}$	$m_c U_c = (m_c + m_b) v_{cb} = (m_1 + m_2) v_{cb}$	$v_{cb} = (m_1 + m_2) v_{cb} / m_b$
$m_c = 10 \text{ Kg}$	$v_{cb} = (m_1 + m_2) v_{cb} / m_b$	$v_{cb} = (10 + 0.008)(0.4) / 0.008$
$U_c = 0$		$v_{cb} = 5000.4 \text{ m/s}$
$v_b = 40 \text{ cm/s} = 0.4 \text{ m/s}$		

### Choques elástico e inelástico

Los choques entre los cuerpos puede ser elásticos o inelásticos dependiendo de si se conserva o no la energía cinética al realizarse un choque.

Un choque elástico es cuando se conserva la energía cinética. Por ejemplo, el choque entre átomos y moléculas en un gas.

Un choque inelástico se presenta cuando no se conserva la energía. Esto se debe a que durante el choque parte de la energía se trasforma en calor y ocasiona una deformación en los cuerpos. En un choque completamente inelástico los cuerpos quedan unidos después del choque, por lo tanto, su velocidad final será la misma

Para cualquier colisión entre dos cuerpos en la que los cuerpos se mueven solo a lo largo de una línea recta el coeficiente de restitución  $e$  está definido, es un número adimensional dado por:

$$e = \frac{(v_B - v_A)}{(u_A - u_B)}$$

### Actividad de aprendizaje 2

Resuelve los siguientes problemas:

1. Una pelota de béisbol de 273 g se mueve hacia el bateador con una velocidad de 13.4 m/s, y al ser bateada sale en dirección contraria con una velocidad de 26.8 m/s. Encuentre el impulso y la fuerza media ejercida sobre la pelota si el bate estuvo en contacto con la pelota por un lapso de tiempo de 0.01 s.

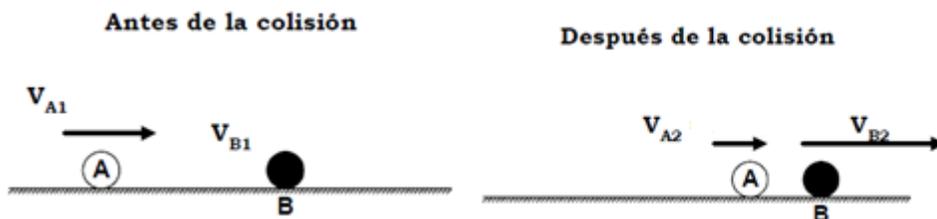
# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$m = 273 \text{ g}$	$I = \Delta p$	$I = m (v_f - v_i)$
$v_{p1} = 13.4$	$I = Ft$	$I = (0.273) (26.8 - (-13.4))$
$m/s$	$\Delta p = mv_f - mv_i$	$I = 10.97 \text{ Ns}$
$v_{p2} = 26.8$		$F = I/t$
$m/s$		$F = 10.97/ 0.01$
$t = 0.01 \text{ s}$		$F = 1097.46 \text{ N}$

2. Un tanque de guerra de masa de 3500 Kg se mueve con una velocidad de 8 m/s. Lanza una granada de 12 Kg de masa con una velocidad de 500 m/s. ¿Cuál es la nueva velocidad del tanque?

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$m_T = 3500 \text{ Kg}$	$m_T v_{T1} + m_G v_{G1} = m_T v_{T2} + m_G v_{G2}$	$v_{T2} = (m_T v_{T1} - m_G v_{G2}) / m_T$
$v_{T1} = 8 \text{ m/s}$	$m_T v_{T2} = m_T v_{T1} + m_G v_{G1} - m_G v_{G2}$	$v_{B2} = (3500(8) - (12)(500)) / (3500)$
$m_G = 12 \text{ Kg}$	$m_T v_{T2} = m_T v_{T1} - m_G v_{G2}$	$v_{B2} = 6.28 \text{ m/s}$
$v_{B2} = 500 \text{ m/s}$	$v_{T2} = (m_T v_{T1} - m_G v_{G2}) / m_T$	

3. Una esfera de 3 Kg que se está moviendo a 6 m/s golpea a otra de 4 Kg que se encuentra en reposo y continua en la misma dirección a 1.5 m/s. Encuentre la velocidad de la bola de 4 Kg después del choque y el coeficiente de restitución.



DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$m_A = 3 \text{ Kg}$	$m_A v_{A1} + m_B v_{B1} = m_A v_{A2} + m_B v_{B2}$	$m_B v_{B2} = m_A v_{A1} - m_A v_{A2}$
$v_{A1} = 6 \text{ m/s}$	$m_B v_{B2} = m_A v_{A1} + m_B v_{B1} - m_A v_{A2}$	$v_{B2} = 3(6 - 1.5) / 4$
$m_B = 4 \text{ Kg}$	$m_B v_{B2} = m_A v_{A1} - m_A v_{A2}$	$v_{B2} = 3.375 \text{ m/s}$
$v_{B1} = 0 \text{ m/s}$	$v_{B2} = m_A (v_{A1} - v_{A2}) / m_B$	$e = \frac{(v_{2B} - v_{2A})}{(v_{1A} - v_{1B})}$
$v_{A2} = 1.5 \text{ m/s}$	$e = \frac{(v_{2B} - v_{2A})}{(v_{1A} - v_{1B})}$	$e = \frac{(3.375 - 1.5)}{(6 - 0)}$
		$e = 0.3125$

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## TRASFERENCIA DE LA ENERGÍA

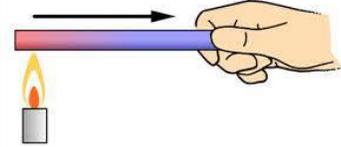
### OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante quiere lograr la comprensión de que la energía tiene muchas manifestaciones y diversas formas de transmitirse.

Cuando dos objetos a diferentes temperaturas se ponen en contacto, espontáneamente comienza un proceso de intercambio de energía durante el cual, ésta fluye del cuerpo que se encuentra a mayor temperatura al cuerpo que se encuentra menor temperatura. La energía calorífica siempre se propaga de los cuerpos calientes a los fríos.

### Actividad de Aprendizaje 1

Elabora una matriz de inducción, sobre los mecanismos de transferencia de energía.

MECANISMO	¿QUÉ ES?	EJEMPLO (IMAGEN)
CONDUCCIÓN	Es una forma de propagar la energía por el choque de partículas entre los cuerpos.	
CONVECCIÓN	Es la propagación de energía ocasionada el movimiento de sustancias calientes.	
RADIACIÓN	Es la propagación de la energía por medio de ondas electromagnéticas	

### *Cambios de estados físicos y químicos de la materia*

La materia se presenta en cuatro estados físicos: sólidos, líquidos, gaseosos y plasma. De acuerdo con la teoría cinética molecular. La materia se encuentra formada por pequeñas partículas llamadas moléculas y estas se encuentran moviéndose, las cuales cambian constantemente de dirección y velocidad.<sup>21</sup> Debido a este movimiento las moléculas presentan energía cinética que tiende a

<sup>21</sup> Pérez. *Op. Cit.*

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

separarlas, pero tienen una energía potencial que tiende a mantenerlas juntas. Por lo tanto, el estado físico de una sustancia puede ser sólido, líquido y gaseoso.

La materia puede sufrir cambios físicos o cambios químicos, provocados por la transferencia de energía entre las sustancias.

El cambio físico refiere a aquellos cambios que alteran las propiedades físicas de una sustancia, pero no cambia su composición, es decir, ésta permanece químicamente idéntica al final del cambio. A continuación, se ven algunos ejemplos: cortar un pan, estirar una liga doblar una hoja de papel, etc.

Los cambios químicos por su parte, refieren al proceso que involucra una o más sustancias que se convierten en sustancias nuevas. También se llama reacción química. Algunos ejemplos son los siguientes: transformar la uva en vino, transformar la leche en queso, etc...

### **Actividad de Aprendizaje 2**

Elabora un esquema donde se ilustren los diferentes cambios de la materia.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## TERMOLOGÍA

### OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante analizará las formas de intercambio de energía entre los cuerpos, las leyes que rigen la transferencia de esta y el impacto que éste tiene en el desarrollo de la tecnología en sociedad.

Todos sabemos que cuando calentamos un objeto su temperatura aumenta. A menudo pensamos que calor y temperatura son lo mismo. Sin embargo, esto no es así. El calor y la temperatura están relacionadas entre sí, pero son conceptos diferentes.

El calor es la energía total del movimiento molecular en un cuerpo, mientras que la temperatura es la medida de dicha energía. El calor depende de la velocidad de las partículas, de su número, de su tamaño y de su tipo.<sup>22</sup> La temperatura no depende del tamaño, ni del número ni del tipo.

### Actividad de aprendizaje 1

Elaborar un cuadro comparativo. Temperatura vs Calor

CUESTIONAMIENTO	TEMPERATURA	CALOR
¿Qué es ...		
¿Cuáles son sus principales características?		
Un ejemplo ilustrado		

<sup>22</sup> Extraído de <https://www.tiempo.com/noticias/actualidad/calor-y-temperatura-no-es-lo-mismo.html#:~:text=El%20calor%20se%20puede%20asimilar,su%20tama%C3%B1o%20y%20su%20tipo> consultado el 26 de febrero del 2024.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## *Escalas de temperatura*

Para definir una escala de temperatura es necesario elegir una propiedad termométrica que reúna las siguientes condiciones:

1. La Expresión matemática de la relación entre la propiedad termométrica y la temperatura debe de ser conocida.
2. La propiedad termométrica debe de ser lo bastante sensible a las variaciones de temperatura como para poder detectar, con una precisión aceptable pequeños cambios térmicos.
3. El rango de temperatura accesible debe de ser suficientemente grande.

Se emplean diferentes escalas que son:

### **a) Escala Celsius**

En 1742 Celsius escogió el punto de fusión del hielo y el punto de ebullición del agua como sus datos temperaturas de referencia para dar con un método simple y consistente de un termómetro de calibración.

### **b) Escala Fahrenheit**

La escala Fahrenheit difiere de la de Celsius tanto en los valores asignados a los puntos fijos, como el tamaño de los grados. Así el primer punto fijo se le atribuyo el valor 32 (Fusión del agua) y al segundo valor 212 (ebullición del agua).

### **c) Escala Kelvin**

La escala de temperaturas adoptada por el SI es la llamada escala absoluta o Kelvin, en ella el tamaño de los grados es igual que el Celsius, pero el cero de la escala es fija en el  $-273.15$  °C. Este punto llamado cero absoluto de temperaturas es tal que a dicha temperatura desaparece la agitación de las moléculas.

### **d) Escala Rankine**

Otra escala de temperatura es la llamada escala Rankine, está escala se define midiendo en grados Fahrenheit sobre el cero absoluto por lo que carece de valores negativos.

A veces hay que convertir la temperatura de una escala a otra. A continuación, encontrará cómo hacerlo.

Ejemplo. Convertir  $325$  °C a Fahrenheit, en Kelvin y en Rankine.

$$F = (C \times 1.8) + 32 = 325 \times 1.8 + 32 = 617$$

$$K = ^\circ C + 273.15$$

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

Para pasar de grados Celsius a Rankine no hay una formula directa, lo que se tiene que hacer es primero obtener a cuántos grado Fahrenheit equivale los grados y Celsius y después pasa los Fahrenheit a Rankine.

$$F = (C \times 1.8) + 32 = 325 \times 1.8 + 32 = 617$$

$$R = {}^{\circ}F + 459.67 = 617 + 459.67 = 536.67$$

### Actividad de Aprendizaje 2

Completar la siguiente tabla, realizando las conversiones pertinentes en cada caso.

CELSIUS	FARENHEIT	KELVIN	RANKINE
25	${}^{\circ}F = {}^{\circ}C \times 1.8 + 32$ $25 \times 1.8 + 32 = 77$	$K = {}^{\circ}C + 273.15$ $25 + 273.15 = 298.15$	$R = {}^{\circ}F + 459.67$ $617 + 459.67 = 536.67$
${}^{\circ}C = ({}^{\circ}F - 32) \div 1.8$ $(476 - 32) \div 1.8 = 246.66$	476	$K = {}^{\circ}C + 273.15$ $246.66 + 273.15 = 519.81$	$R = {}^{\circ}F + 459.67$ $476 + 459.67 = 935.67$
${}^{\circ}C = K - 273.15$ $127 - 273.15 = -146.15$	${}^{\circ}F = {}^{\circ}C \times 1.8 + 32$ $-146.15 \times 1.8 + 32 = -231.07$	127	$R = {}^{\circ}F + 459.67$ $-231.07 + 459.67 = 228.6$
${}^{\circ}C = ({}^{\circ}F - 32) \div 1.8$ $(494.67 - 32) \div 1.8 = 257.03$	$F = R - 459.67$ $35 - 459.67 = 494.67$	$K = {}^{\circ}C + 273.15$ $257.03 + 273.15 = 530.18$	35

### Sistemas termodinámicos

La Termodinámica estudia la transferencia de energía entre los sistemas físicos y su entorno<sup>23</sup>. Se distinguen dos formas de intercambio de energía en el sistema y su entorno, el trabajo y el calor.

Un sistema termodinámico está constituido por cierta cantidad de materia o radiación en una región del espacio que nosotros consideramos para su estudio. Al hablar de cierta región del espacio, surge de manera natural el concepto de frontera, esto es, la región que separa al sistema del resto del universo físico. Esta frontera en la mayoría de los casos, está constituida por las paredes del recipiente que contiene al sistema (fluidos, radiación electromagnética), o bien, su superficie exterior (trozo de metal, gota de agua, membrana superficial).

Al estudiar situaciones físicas, se enfoca la atención sobre cierta porción de materia que puede estar limitada por una superficie cerrada, real o imaginaria. Dicha porción de materia se

<sup>23</sup> Pérez. *Op. Cit.* pp. 360 – 365.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

denomina sistema, y la región no incluida en el mismo se llama medio ambiente. De esta manera podrá determinarse el comportamiento del sistema, analizando como interactúa con su medio ambiente.

El conjunto sistema-medio ambiente se denomina universo. La palabra universo se usa en un sentido técnico muy restringido, sin atributos cósmicos o de otro tipo.

Se distinguen dos tipos básicos de sistemas:

- a) Sistema cerrado. El sistema cerrado es aquel en el cual durante el proceso no entra ni sale masa. Este sistema puede subdividirse en régimen permanente y régimen no permanente
- b) Sistemas abiertos. Un sistema abierto es un sistema termodinámico donde se produce la entrada y salida de materia y energía desde y hacia los alrededores. Por ejemplo, la Tierra es un sistema abierto pues entra energía radiante proveniente del Sol y material como meteoritos y gases, y salen de la Tierra satélites artificiales, gases y radiaciones.

### Actividad de aprendizaje 3

Realizar un mapa mental sobre los sistemas termodinámicos.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## DINÁMICA

### OBJETIVO ESPECIFICO

El postulante aplicará los conocimientos relacionándolos con la Dinámica presente en su entorno, para comprender de manera consciente e informada sobre la relación entre fuerza y movimiento.

Como bien se sabe la materia está conformada por partículas, las cuales interactúan unas con otras, provocando así el movimiento.

Este movimiento es estudiado por la dinámica es la rama de la física que se encarga de estudiar el movimiento de los cuerpos y las causas y efectos que este produce. El científico inglés Isaac Newton (1642 - 1727) quien fundó las bases de la dinámica a través de 3 simples leyes.

- La primera ley de Newton o Ley de la Inercia, establece que *un objeto permanecerá en reposo o con movimiento uniforme rectilíneo al menos que sobre él actúe una fuerza externa.*

<sup>24</sup>

$$\Sigma F = 0 \longleftrightarrow dv/dt = 0$$

Puede verse como un enunciado de la ley de inercia, en que los objetos permanecerán en su estado de movimiento cuando no actúan fuerzas externas sobre el mismo para cambiar su movimiento.

- La segunda ley de Newton<sup>25</sup> se aplica en un gran número de fenómenos físicos, pero no es un principio fundamental como lo son las leyes de conservación. Aplica solamente si la fuerza es un agente externo.

La segunda ley de Newton o principio fundamental establece *que las aceleraciones que experimenta un cuerpo son proporcionales a las fuerzas que recibe.*

$$\Sigma F = m a$$

Donde:

F: Fuerza y sus unidades de medida son los Newtons (N)

m: masa del objeto, cuyas unidades de medida son los Kilogramos (Kg)

---

<sup>24</sup> Extraído de <https://situam.org.mx/educa/en-que-consiste-la-primer-ley-de-newton.html> consultado el 23 de febrero de 2024.

<sup>25</sup> Pérez. *op. cit.* pp. 140 – 143.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

a: aceleración donde sus unidades de medida son los metros sobre segundo al cuadrado ( $m/s^2$ )

Ejemplo: Cuando empujas un objeto, en este caso, una esfera, aplicando una fuerza sobre él de manera sostenida, se produce un incremento de su energía.

- El postulado de la tercera Ley de Newton o Ley de Acción y Reacción dice que *toda acción genera una reacción igual, pero en sentido opuesto*<sup>26</sup>.

$$F_{1-2} = F_{2-1}$$

**Un ejemplo de la tercera ley de Newton** es cuando tenemos que mover un sofá, o cualquier objeto pesado. La fuerza de acción aplicada sobre el objeto hace que este se desplace, pero al mismo tiempo genera una fuerza de reacción en dirección opuesta que percibimos como una resistencia del objeto.

### Actividad de aprendizaje

Realiza un mapa mental sobre las leyes de la Dinámica.

---

<sup>26</sup> Extraído de <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-mexico-de-ciudad-juarez/fisica-ii/tercera-ley-de-newton/8976557> consultado el 23 de Febrero del 2024.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

### *Aplicaciones de la Segunda Ley de Newton*

Las Leyes de Newton nos dicen que existe un agente capaz de modificar el estado de movimiento o reposo de un objeto, ese agente se le conoce como fuerza, la cual es una magnitud vectorial, que es directamente proporcional a la masa del objeto y a la aceleración de este, con su misma dirección y sentido, cuyas unidades son los Newton (N) y se puede representar matemáticamente como:

$$F = ma$$

Donde:

F: Fuerza

m: masa del objeto, cuyas unidades de medida son los Kilogramos (Kg)

a: aceleración donde su unidad de medida son los metros sobre segundo al cuadrado ( $m/s^2$ )

Ejemplo. Determinar la magnitud de la fuerza que recibe un cuerpo de 45 kg, la cual le produce una aceleración cuya magnitud es de  $5 m/s^2$ .

<b>DATOS</b>	<b>FORMULA</b>	<b>DESARROLLO</b>
$m = 45 \text{ Kg}$	$\Sigma F = ma$	$F = 45 (5)$
$a = 5 m/s^2$		$F = 225 \text{ N}$

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje

Resuelve los siguientes problemas.

1. Calcular la magnitud de la aceleración que produce una fuerza cuya magnitud es de 50 N a un cuerpo cuya masa es de 13,000 gramos. Expresar el resultado en  $m/s^2$ .

DATOS	FORMULA	DESARROLLO
$m = 13000 \text{ g} = 13 \text{ Kg}$	$\Sigma F = ma$	$a = 50 / 13$
$F = 50 \text{ N}$	$a = F / m$	$a = 3.84 \text{ m/s}^2$

2. Determinar la magnitud de la fuerza que recibe un bloque de 0.2 kg, la cual le produce una aceleración cuya magnitud es de  $0.4 \text{ m/s}^2$ .

DATOS	FORMULA	DESARROLLO
$m = 0.2 \text{ Kg}$	$\Sigma F = ma$	$F = 0.2 (0.4)$
$a = 0.4 \text{ m/s}^2$		$F = 0.08 \text{ N}$

3. Calcular la masa de una esfera si al recibir una fuerza cuya magnitud es de 50 N le produce una aceleración cuya magnitud es de  $0.9 \text{ m/s}^2$ . Expresar el resultado en Kg.

DATOS	FORMULA	DESARROLLO
$m = 0.9 \text{ m/s}^2$	$\Sigma F = ma$	$a = 50 / 0.9$
$F = 50 \text{ N}$	$m = F / a$	$a = 55.55 \text{ Kg}$

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## *Clasificación de la fuerza*

Las fuerzas las podemos clasificar según su origen y características en cinco tipos:

- Fuerza gravitacional
- Fuerza de fricción
- Fuerza electromagnética
- Fuerza nuclear
- Fuerzas débiles

## **Actividad de aprendizaje**

Elaborar un cuadro comparativo sobre los tipos de fuerzas:

<b>CLASIFICACION DE LAS FUERZAS</b>		
<b>NOMBRE</b>	<b>CARCTERISTICAS</b>	<b>EJEMPLO (ILUSTRADO)</b>
GRAVITACIONAL		
FRICCIÓN		
ELECTROMAGNETICA		
NUCLEAR FUERTE		
NUCLEAR DEBIL		

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## ESTÁTICA

### OBJETIVO ESPECIFICO

El postulante reconocerá el concepto de estática y aplicará las leyes Newton en el estado de equilibrio, recreando situaciones de la vida cotidiana.

Ya se ha mencionado que la dinámica es aquella que estudia las causas que originan el movimiento o reposo de los cuerpos, así mismo se tiene que la estática es parte del estudio de la dinámica y analiza las situaciones que permiten el equilibrio de los cuerpos. Los principios de la estática se sustentan en las leyes de Newton.

De forma general, la estática estudia los cuerpos sometidos a la acción de varias fuerzas, sin provocar cambios en su movimiento logrando así el equilibrio<sup>27</sup>.

Para que un cuerpo se encuentre en equilibrio, se requiere que la sumatoria de todas las fuerzas o torcas que actúan sobre él sea igual a cero. Se dice que todo cuerpo tiene dos tipos de equilibrio, el de traslación y el de rotación.

- Traslación: Es aquel que surge en el momento en que todas las fuerzas que actúan sobre el cuerpo son cero, es decir, la sumatoria de las mismas sea igual a cero.

$$\Sigma F_x = 0 \text{ y } \Sigma F_y = 0$$

- Rotación: Es aquel que surge en el momento en que todas las torcas que actúan sobre el cuerpo son cero, o sea, la sumatoria de las mismas sea igual a cero.

$$\Sigma M_x = 0 \text{ y } \Sigma M_y = 0$$

Ejemplo. Un cuadro de 5 Kg de masa, cuelga de un clavo como se muestra en la figura, de manera que las cuerdas que lo sostienen forman un ángulo de 30° en cada extremo de la cuerda. ¿Cuál es la tensión en cada segmento de la cuerda?

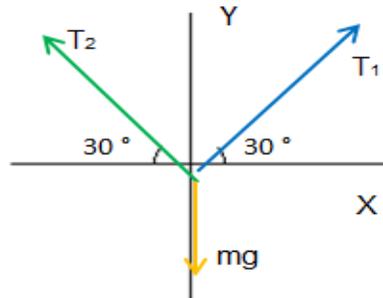
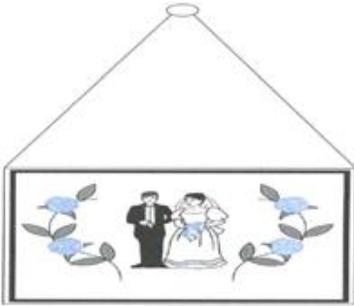
---

<sup>27</sup> Extraído de [https://www.academia.edu/40227785/Fundamentos\\_de\\_mecanica\\_estatica](https://www.academia.edu/40227785/Fundamentos_de_mecanica_estatica) consultado el 25 de febrero del 2024.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

## COMPONENTES DE LOS VECTORES



$$T_1: \begin{aligned} T_{1X} &= T_1 \cos \theta_1 \\ T_{1Y} &= T_1 \sin \theta_1 \end{aligned}$$

$$T_2: \begin{aligned} T_{2X} &= T_2 \cos \theta_2 \\ T_{2Y} &= T_2 \sin \theta_2 \end{aligned}$$

$$mg: \begin{aligned} mg_X &= 0 \\ mg_Y &= mg \end{aligned}$$

Sumando las fuerzas en X:  $\Sigma F_x = 0$

$$T_{1X} - T_{2X} + mg_x = 0$$

1. Sustituyendo los valores para  $T_{1X}$ ,  $T_{2X}$ , y  $mg_x$ , se tiene:

$$T_1 \cos \theta_1 - T_2 \cos \theta_2 + 0 = 0$$

2. Reduciendo términos obtenemos:

$$T_1 \cos \theta_1 - T_2 \cos \theta_2 = 0$$

$$T_1 \cos \theta_1 = T_2 \cos \theta_2$$

$$T_1 \cos \theta = T_2 \cos \theta$$

$$T_1 = T_2 = T$$

Este resultado implica que la tensión en ambos extremos de la cuerda es la misma.

Sumando fuerza en Y:  $\Sigma F_y = 0$

$$T_{1Y} - T_{2Y} + mg_y = 0$$

3. Sustituyendo los valores para  $T_{1Y}$ ,  $T_{2Y}$ , y  $mg_y$ , se tiene:

$$T_1 \sin \theta_1 - T_2 \sin \theta_2 + mg = 0$$

4. Reduciendo términos obtenemos y recordando que:

$$\theta_1 = \theta_2 = \theta = 30^\circ \quad \text{y} \quad T_1 = T_2 = T$$

$$T \sin \theta + T \sin \theta - mg = 0$$

$$2T \sin \theta = mg$$

5. Despejando T se tiene:

$$T = mg / (2 \sin \theta)$$

6. Sustituyendo valores obtenemos:

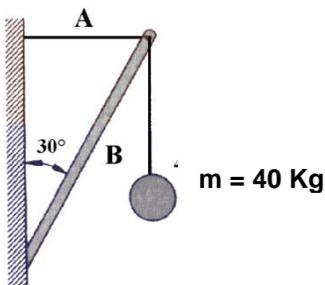
$$T = (50(9.81)) / (2 \sin (30))$$

$$T = 49.05 \text{ N}$$

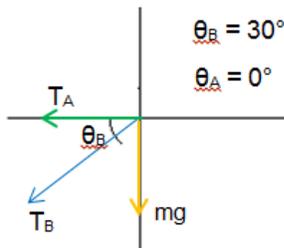
## Actividad de aprendizaje

Resuelve el siguiente ejercicio:

1. Calcule la tensión de la cuerda A y la compresión en B en el puntal de la figura.



### DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE



### COMPONENTES DE LOS VECTORES

$$T_A: \begin{aligned} T_{AX} &= T_A \cos \theta_A \\ T_{AY} &= T_A \sin \theta_A \end{aligned}$$

$$T_B: \begin{aligned} T_{BX} &= T_B \cos \theta_B \\ T_{BY} &= T_B \sin \theta_B \end{aligned}$$

$$mg: \begin{aligned} mg_x &= 0 \\ mg_y &= mg \end{aligned}$$

Sumatoria de las fuerzas

$$\Sigma F_x = 0$$

$$T_{AX} - T_{BX} + mg_x = 0$$

Sustituyendo los valores para  $T_{AX}$ ,  $T_{BX}$ , y  $mg_x$ , se tiene:

$$-T_A \cos \theta_A - T_B \cos \theta_B + 0 = 0$$

Sustituyendo valores de  $\theta_B$  y  $\theta_A$ , se tiene:

$$-T_A \cos 0 - T_B \cos 30 = 0$$

$T_B$  se encuentra restando por lo tanto lo pasaremos sumando

$$-T_A \cos 0 = T_B \cos 30$$

$$T_A = -T_B \cos 30$$

Finalmente, para obtener el valor  $T_A$  se tiene:

$$T_A = -T_B \cos 30 = -(784.8) \cos 30$$

$$T_A = -679.65 \text{ N}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$T_{AY} - T_{BY} + mg_y = 0$$

Sustituyendo los valores para  $T_{AY}$ ,  $T_{BY}$ , y  $mg_y$ , se tiene:

$$T_A \sin \theta_A - T_B \sin \theta_B + mg = 0$$

Sustituyendo valores de  $\theta_B$  y  $\theta_A$ , se tiene:

$$T_A \sin 0 - T_B \sin 30 + mg = 0$$

$$T_B \sin 30 = mg$$

Despejando  $T_B$ , y sustituyendo los valores, se tiene

$$T_B = mg / \sin 30$$

Sustituyendo los valores se obtiene:

$$T_B = (40)(9.81) / \sin 30$$

$$T_B = 784.8 \text{ N}$$

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## LEY DE LA GRAVITACIÓN UNIVERSAL Y LEY DE COULOMB

### OBJETIVO ESPECIFICO

Aplica los conocimientos relacionándolos con las fuerzas Gravitacional y Eléctrica presente en su entorno, para comprender de manera consciente e informada sobre la relación entre ellas similitudes y diferencias.

### *Ley de Gravitación Universal*<sup>28</sup>

La Ley de Gravitación Universal **es una de las leyes físicas formuladas por Isaac Newton** en su libro "*Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*" de 1687. **Describe la interacción gravitatoria entre cuerpos masivos**, y establece una relación de proporcionalidad de la fuerza gravitatoria con la masa de los cuerpos.

Para formular esta ley, Newton dedujo que *la fuerza con que dos masas se atraen es proporcional al producto de sus masas dividido por la distancia que las separa al cuadrado*. Estas deducciones son el resultado de la comprobación empírica mediante la observación.

$$F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$$

Donde:

F: Fuerza de atracción entre las masas, donde sus unidades son los Newtons (N)

G: Constante de Gravitación Universal ( $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$ )

$m_1, m_2$ : masas de cuerpos que interacción, cuyas unidades son Kilogramos (Kg)

r: Distancia entre las masas donde sus unidades son los metros (m)

La ley implica que mientras más cerca y más masivos sean dos cuerpos, más intensamente se atraerán. Como otras leyes newtonianas, representó un salto adelante en el conocimiento científico de la época.

Esta ley explica porque la fuerza de gravedad para cada planta es diferente, debido a que cada planeta tiene masas diferentes.

Esta ley pierde su validez para casos donde se tiene objetos de masa muy muy grandes y entonces es necesario trabaja con la Ley de la Relatividad General de Albert Einstein de 1915. Por lo tanto, podemos decir que a Ley de Gravitación Universal es una aproximación a la ley de Einstein, pero de todas formas es necesario conocer los diferentes fenómenos gravitatorios del Sistema Solar.

---

<sup>28</sup> Extraído de <https://situam.org.mx/educa/en-que-consiste-la-ley-de-gravitacion-universal.html> consultado el 25 de Febrero del 2024.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 1

Calcula tu peso en cada astro, recordando que  $w = mg$

	LUNA	MERCURIO	VENUS	TIERRA	MARTE	JUPITER	SATURNO	URANO	NEPTUNO
<b>GRAVEDAD</b> m/s <sup>2</sup>	1.62	3.7	8.87	9.81	3.711	24.74	10.44	8.69	11.15
<b>Mi masa es:</b>									

### Ley de Coulomb

El científico francés Charles Coulomb estudio las leyes de atracción y repulsión de las cargas eléctricas puntuales en reposo.

Coulomb estableció que: *“La magnitud de la fuerza F de atracción o repulsión entre dos cargas es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa”*<sup>29</sup>. Se puede representar matemáticamente como:

$$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2}$$

Donde

F: Fuerza de atracción o repulsión, donde sus unidades es Newton (N)

k: Constante Universal ( $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm/C}^2$ )

$q_1 q_2$ : Cargas eléctricas cuyas unidades son los Coulomb (C)

r: Distancia entre cargas eléctricas con unidades de medida (m)

Ejemplo. Calcular la magnitud de la fuerza entre dos cargas cuyos valores son  $q_1 = 2\text{mC}$ ,  $q_2 = 4\text{mC}$  al estar separadas en el vacío una distancia 30 cm.

DATOS	FORMULA	DESARROLLO
$k = 9 \times 10^9 \text{ Nm/C}^2$	$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2}$	$F = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-3})(4 \times 10^{-3})}{(0.3)^2}$
$q_1 = 2\text{mC} = 2 \times 10^{-3} \text{ C}$		
$q_2 = 4\text{mC} = 4 \times 10^{-3} \text{ C}$		
$r = 30 \text{ cm} = 0.3 \text{ m}$		
		$F = 800000 \text{ N}$

<sup>29</sup> Pérez. *op. cit.* pp. 392 – 393.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 2

Resuelve el siguiente ejercicio.

Una carga puntual de  $6\mu\text{C}$  y otra de  $-2\mu\text{C}$  se encuentran separadas a una distancia de 25 cm. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que actúa en cada una de ellas?

DATOS	FORMULA	DESARROLLO
$k = 9 \times 10^9 \text{ Nm/C}^2$		
$q_1 = 6\mu\text{C} = 6 \times 10^{-6} \text{ C}$		
$q_2 = -2\mu\text{C} = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$		
$r = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$		
	$F = \frac{k q_1 q_2}{r^2}$	$F = \frac{(9 \times 10^9) (6 \times 10^{-6}) (2 \times 10^{-6})}{(0.25)^2}$
		$F = -0.0432 \text{ N}$

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## ELECTROMAGNETISMO<sup>30</sup>

### OBJETIVO ESPECIFICO

El postulante aplicará sus conocimientos sobre fuerzas y campos magnéticos, analizando situaciones hipotéticas y reales, para comprender los fenómenos electromagnéticos presentes en su entorno.

El electromagnetismo es la rama de la física que estudia las relaciones entre los fenómenos eléctricos y magnéticos, es decir, las interacciones entre las partículas cargadas y los campos eléctricos y magnéticos.

En 1821 los fundamentos del electromagnetismo fueron dados a conocer con el trabajo científico del británico Michael Faraday, lo que dio origen a esta disciplina. En 1865 el escocés James Clerk Maxwell formuló las cuatro “ecuaciones de Maxwell” que describen por completo los fenómenos electromagnéticos.

### *Fuerza magnética y campo magnético*

En física, un campo es una cantidad física, representada por un número o tensor, que tiene un valor para cada punto en el espacio y el tiempo.

Un campo magnético es una zona que rodea a un imán en el cual su influencia puede detectarse. Para un medio determinado, la intensidad del campo magnético es el cociente que resulta de la densidad del flujo magnético entre la permeabilidad magnética de medio.

$$H = B / \mu$$

Donde:

H: Intensidad del campo magnético para un medio dado. Se mide en ampere entre metro (A / m)

B: Densidad del flujo magnético donde su unidad de medida es Tesla (T)

$\mu$ : Permeabilidad magnética del medio, se expresa en Tesla metro entre ampere (Tm / A)

Ejemplo. Una barra de hierro cuya permeabilidad es de  $1.57 \times 10^{-2}$  Tm/A, se coloca en una región del campo magnético en el cual la densidad del flujo magnético es de 0.6 T. ¿Cuál es la intensidad del campo magnético originada por la permeabilidad del hierro?

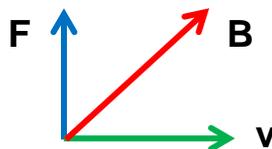
DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$\mu = 1.57 \times 10^{-2}$ Tm/A	$H = B / \mu$	$H = (0.6) / (1.57 \times 10^{-2})$
B = 0.6T		H = 30 A / m

<sup>30</sup> Pérez. *op. cit.* p. 478.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

La fuerza magnética es una consecuencia de la fuerza electromagnética y es causada por el movimiento de las cargas. La fuerza magnética está descrita por la Ley de la Fuerza de Lorentz y sus unidades son los Newton (N).<sup>31</sup>

$$F = q \mathbf{v} \times \mathbf{B}$$



Donde:

F: Fuerza magnética

q: Carga eléctrica y su unidad de medida es el Coulomb (C)

B: Densidad del flujo magnético donde su unidad de medida es Tesla (T)

v: Velocidad de la partícula con unidades los metros sobre segundo (m/s)

Ejemplo. Una carga  $q = 3\mu\text{C}$ , penetra perpendicularmente un campo magnético  $\mathbf{B} = 5\text{T}$ , con una velocidad  $\mathbf{v} = 2 \times 10^6 \text{ m/s}$ , ¿Cuál es la fuerza magnética generada?

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$q = 3\mu\text{C} = 3 \times 10^{-6}$	$F = q v B$	$F = (3 \times 10^{-6})(2 \times 10^6)(5)$
$v = 2 \times 10^6 \text{ m/s}$		$F = 30 \text{ N}$
$B = 5 \text{ T}$		

### Actividad de aprendizaje

Resuelve los siguientes ejercicios.

1. Se coloca una placa de hierro con una permeabilidad de  $1.57 \times 10^{-2} \text{ Tm/A}$ , en una región de un campo magnético en el cual la densidad de flujo magnético vale  $0.5 \text{ T}$ . Calcular la intensidad del campo magnético originada por la permeabilidad del hierro.

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$\mu = 1.57 \times 10^{-2} \text{ Tm/A}$	$H = B / \mu$	$H = (0.6 / (1.57 \times 10^{-2}))$
$B = 0.5\text{T}$		$H = 382.16 \text{ A / m}$

<sup>31</sup> Extraído de <https://es.khanacademy.org/science/physics/magnetic-forces-and-magnetic-fields/magnets-magnetic/a/what-is-magnetic-force#:~:text=La%20fuerza%20magn%C3%A9tica%20es%20una,de%20atracci%C3%B3n%20magn%C3%A9tica%20entre%20ellos> consultado el 26 de febrero de 2024.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

2. Un protón de carga  $1.6 \times 10^{-19}\text{C}$ , penetra perpendicularmente en un campo magnético cuya inducción es de 0.25 T con una velocidad cuya magnitud es de  $4 \times 10^6 \text{ m/s}$ . ¿Que magnitud de fuerza recibe el protón?

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$F = q v B$	$F = (1.6 \times 10^{-19})(4 \times 10^6)(0.25)$
$v = 4 \times 10^6 \text{ m/s}$		$F = 1.6 \times 10^{-13} \text{ N}$
$B = 0.25 \text{ T}$		

3. Una carga de  $5\mu\text{C}$  se desplaza con una velocidad de  $7 \times 10^6 \text{ m/s}$  y forma un ángulo de  $70^\circ$  respecto a un campo cuya inducción es de 0.4 T. ¿Qué magnitud de fuerza recibe la carga?

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$q = 5\mu\text{C} = 5 \times 10^{-19} \text{ C}$	$F = q v B \sin \theta$	$F = (5 \times 10^{-19})(7 \times 10^6)(0.4)(\sin$
$v = 7 \times 10^6 \text{ m/s}$		$(70))$
$B = 0.4 \text{ T}$		$F = 13.16 \text{ N}$
$\theta = 70^\circ$		

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## ELECTRICIDAD

### OBJETIVO ESPECIFICO

El postulante aplicará los principios de la electricidad, resolviendo situaciones donde intervengan cuerpos con carga eléctrica.

La electricidad es un fenómeno físico originado por cargas eléctricas estáticas o en movimiento y por su interacción<sup>32</sup>. Cuando una carga se encuentra en reposo produce fuerzas sobre otras situadas en su entorno. Si la carga se desplaza produce también fuerzas magnéticas. Para su estudio se ha dividido en:

- a) Electrostática, estudia las cargas eléctricas en reposo.
- b) Electrodinámica, estudia las cargas eléctricas en movimiento.
- c) Electromagnetismo, estudia la combinación las cargas eléctricas y el magnetismo.

### Actividad de aprendizaje 1

Realizar un cuadro sinóptico de sobre la electricidad y su clasificación.

#### *Corriente eléctrica*

La corriente eléctrica es consecuencia del movimiento de las cargas negativas a través de un conductor.

La intensidad de la corriente eléctrica es la cantidad de carga que pasa por un conductor en un determinado tiempo, sus unidades son los Amperes (A).

$$I = q / t$$

Donde:

I: Intensidad de corriente eléctrica

q: Carga eléctrica que pasa por una sección del conductor, cuyas unidades son los Coulomb (C)

t: Tiempo que tarda en pasar la carga en segundos (s)

Ejemplo. Determinar la intensidad de la corriente eléctrica en un conductor cuando circula 75 C por una sección durante 0.5 h.

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
q = 75 C	$I = q / t$	$I = 75 / 1800$
t = 0.5 h = 1800 s		$I = 0.0416 \text{ A}$

---

<sup>32</sup> Pérez. *op. cit.* p. 384.

## Actividad de Aprendizaje 2

Resuelve los siguientes ejercicios.

1. Calcular la cantidad de corriente eléctrica, si por un conductor circulan 80 C, durante 25 min.

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$q = 80 \text{ C}$	$I = q / t$	$I = 80 / 1500$
$t = 25 \text{ min} = 1500 \text{ s}$		$I = 0.0533 \text{ A}$

2. Cuantos electrones pasan en segundo por un conductor donde la intensidad de corriente es de 3 A.  $1\text{C} = 6.24 \times 10^{18} \text{ e}^-$ .

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$I = 3 \text{ A}$	$I = q / t$	$q = 3 * (1)$
$t = 1 \text{ s}$	$q = I * t$	$q = 3 \text{ C}$
$1\text{C} = 6.24 \times 10^{18} \text{ e}^-$		En un Coulomb hay $6.24 \times 10^{18} \text{ e}^-$ por lo tanto $q = 3\text{C} (6.24 \times 10^{18}) / 1$ $q = 18.72 \times 10^{18} \text{ e}^-$

3. La Intensidad de corriente eléctrica es de 6mA. ¿Cuánto tiempo se requiere para que circulen por un circuito de 70 C?

DATOS	FORMULA	PROCEDIMIENTO
$q = 70 \text{ C}$	$I = q / t$	$t = (70) / (6 \times 10^{-3})$
$I = 6 \text{ mA} = 6 \times 10^{-3} \text{ A}$	$t = q / I$	$t = 11666.66 \text{ s}$

### Uso y consecuencias de la Energía Eléctrica

La energía eléctrica o electricidad tiene su origen en las centrales de generación, determinadas por la fuente de energía que se utilice. Así, la energía eléctrica puede obtenerse de centrales solares, eólicas, hidroeléctricas, térmicas, nucleares y mediante la biomasa o quema de hidrocarburos.<sup>33</sup>

## Actividad de aprendizaje 3

Elaborar un ensayo. “Uso y consecuencias de la Energía Eléctrica en México”.

<sup>33</sup> Extraído de <https://twenergy.com/energia/energia-electrica/> consultado el 26 de febrero del 2024.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## BIBLIOGRAFÍA

Pérez, M., H (2021). *Física General*. p 206. México: Grupo Editorial Patria

<https://abdatum.com/ciencia/propiedades-energia>

<https://abdatum.com/ciencia/propiedades-energia>

[https://www.studocu.com/es-mx/document/colégio-de-bachilleres-del-estado-de-campeche/temas-selecionados-de-fisica-](https://www.studocu.com/es-mx/document/colégio-de-bachilleres-del-estado-de-campeche/temas-selecionados-de-fisica-2/impulso/38763887#:~:text=Ley%20de%20Newton-)

[2/impulso/38763887#:~:text=Ley%20de%20Newton-](https://www.studocu.com/es-mx/document/colégio-de-bachilleres-del-estado-de-campeche/temas-selecionados-de-fisica-2/impulso/38763887#:~:text=Ley%20de%20Newton-)

[.Ley%20de%20la%20Conservaci%C3%B3n%20de%20la%20Cantidad%20de%20movimiento.antes%20y%20despu%C3%A9s%20del%20choque](https://www.studocu.com/es-mx/document/colégio-de-bachilleres-del-estado-de-campeche/temas-selecionados-de-fisica-2/impulso/38763887#:~:text=Ley%20de%20Newton-)

[https://www.tiempo.com/noticias/actualidad/calor-y-temperatura-no-es-lo-](https://www.tiempo.com/noticias/actualidad/calor-y-temperatura-no-es-lo-mismo.html#:~:text=El%20calor%20se%20puede%20asimilar,su%20tama%C3%B1o%20y%20su%20tipo)

[mismo.html#:~:text=El%20calor%20se%20puede%20asimilar,su%20tama%C3%B1o%20y%20su%20tipo](https://www.tiempo.com/noticias/actualidad/calor-y-temperatura-no-es-lo-mismo.html#:~:text=El%20calor%20se%20puede%20asimilar,su%20tama%C3%B1o%20y%20su%20tipo)

<https://situam.org.mx/educa/en-que-consiste-la-primera-ley-de-newton.html>

<https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-mexico-de-ciudad-juarez/fisica-ii/tercera-ley-de-newton/8976557>

[https://www.academia.edu/40227785/Fundamentos\\_de\\_mecanica\\_estatica](https://www.academia.edu/40227785/Fundamentos_de_mecanica_estatica)

<https://situam.org.mx/educa/en-que-consiste-la-ley-de-gravitacion-universal.html>

[https://es.khanacademy.org/science/physics/magnetic-forces-and-magnetic-fields/magnets-magnetic/a/what-is-magnetic-](https://es.khanacademy.org/science/physics/magnetic-forces-and-magnetic-fields/magnets-magnetic/a/what-is-magnetic-force#:~:text=La%20fuerza%20magn%C3%A9tica%20es%20una,de%20atracci%C3%B3n%20magn%C3%A9tica%20entre)

[force#:~:text=La%20fuerza%20magn%C3%A9tica%20es%20una,de%20atracci%C3%B3n%20magn%C3%A9tica%20entre](https://es.khanacademy.org/science/physics/magnetic-forces-and-magnetic-fields/magnets-magnetic/a/what-is-magnetic-force#:~:text=La%20fuerza%20magn%C3%A9tica%20es%20una,de%20atracci%C3%B3n%20magn%C3%A9tica%20entre)

<https://twenergy.com/energia/energia-electrica/>

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

### PRESENTACIÓN DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN

A lo largo de esta guía, el postulante comprenderá la importancia de los ecosistemas como un medio diverso, no estático que sufre alteraciones, las cuales permiten establecer relaciones con los factores bióticos y abióticos del ecosistema; pues ambos son un complemento para el funcionamiento del mismo; visualizará los procesos y fenómenos biológicos, físicos y químicos que se dan en los diferentes entornos, de igual forma podrá integrar conocimientos de la biología que permitan representar la estructura celular y subdivisión de la misma, poniendo en juego diversas actividades.

Con las habilidades que desarrollará en esta guía, el postulante será capaz de identificar el proceso de fotosíntesis como un elemento que permitirá regenerar elementos químicos y físicos dentro de un ecosistema, distinguir factores bióticos y abióticos dentro de un entorno natural, establecerá las diversas relaciones entre los seres vivos, agrupará cadenas tróficas y finalmente comprenderá como es la estructura celular de una sola célula o de millones de células.

### OBJETIVO GENERAL

El postulante identificará los aprendizajes de las ciencias naturales experimentales dentro de su entorno inmediato, de igual forma valorará el papel que juegan los ecosistemas y los sistemas biológicos de la tierra, a través de las interacciones de sus componentes, comprenderá la relación que establecen los organismos vivos y no vivos dentro de un ecosistema. Así mismo analizará los seres vivos a partir de su conformación celular.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## FOTOSÍNTESIS

### OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante analizará el proceso de la fotosíntesis dentro de un ecosistema.

Es un proceso de transformación de la energía radiante de la luz solar (rayos del sol) a energía química para sintetizar glucosa y liberar oxígeno a la atmósfera y ser aprovechado por los seres vivos (plantas, animales y seres humanos).

Cuando la luz solar incide sobre la materia, algunos de sus átomos pueden absorber fotones, esta energía es absorbida por las plantas mediante la clorofila, sustancia que poseen las plantas verdes, al captar la energía primaria que es proporcionada por la luz del sol, al captarse la energía directamente implicado en la conversión de la energía luminosa a energía química, ocurre en los organismos vegetales, en donde la energía aportada por el sol, es utilizada para generar NADH Y ATP.<sup>34</sup> Posteriormente la energía producida por estas moléculas se utilizan para formar moléculas complejas como glucosa. La fotosíntesis tiene dos fases: la primera se llama fase luminosa, esta se da cuando las plantas absorben luz y desprenden oxígeno y la segunda es la fase oscura, en esta fase se produce la glucosa y otros compuestos desprendiendo CO<sub>2</sub> y vapor de agua.

Durante este proceso las reacciones de fotosíntesis y algunos compuestos inorgánicos, como el agua, el dióxido de carbono, son captados mediante una fuente de carbón para la glucosa en las plantas y estos a su vez son transformados en compuestos orgánicos, por ejemplo, la glucosa que hace posible liberar oxígeno hacia la atmósfera y que esté disponible para los seres vivos.

En este proceso igual se encuentra la quimiosíntesis, proceso mediante el cual se utilizan los organismos alejados de la luz del sol, todos ellos son bacterias, sobre todo las que están en el fondo marino. En la quimiosíntesis se utiliza en amonio (NH<sub>3</sub>) y el sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) como sustratos<sup>35</sup>, al oxidarse estas sustancias es posible obtener energía, la cual se puede almacenar y posibilita la producción de moléculas más complejas. Cabe mencionar que tanto la fotosíntesis como la quimiosíntesis, son indispensables para diferentes tipos de organismos, ambos procesos se consideran anabólicos, ya que se fijan carbono; su característica única es la transformación de la energía radiante de la luz solar, para obtener oxígeno y que esté disponible en cualquier ecosistema.

### Actividad de aprendizaje

A partir de esta conceptualización identifique en la siguiente imagen, como se da el proceso de fotosíntesis, colocando el número correspondiente en cada paso:

<sup>34</sup> López, A. J. L. y Fernández, R. (2011). *Biología 1*. Editores Fernández, p. 153

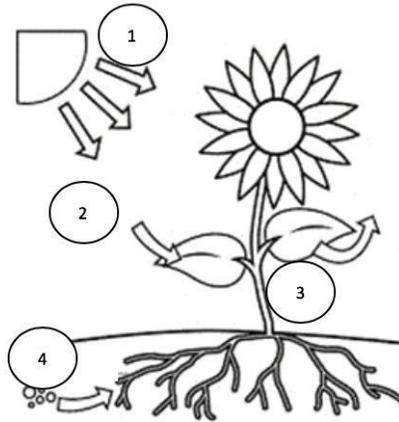
<sup>35</sup> García, M.P y Martínez, M (2018), *Biología 1*. Editorial Mx, p.88

1 energía solar.

2 captación del dióxido de carbono en las plantas.

4 absorción de clorofila y carbono.

3 liberación de oxígeno hacia la atmosfera.



\_\_\_\_\_ Energía solar.

\_\_\_\_\_ Captación del dióxido de carbono en las plantas.

\_\_\_\_\_ Absorción de clorofila y carbono.

\_\_\_\_\_ Liberación de Oxígeno hacia la atmosfera.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## CICLOS DE LA MATERIA

### OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante comprenderá la relación de los ciclos biogeoquímicos más importantes, así como sus componentes y procesos involucrados que forman la materia viva y se encuentran en el ambiente.

Un ciclo se define como un proceso que se da en un periodo determinado, este conlleva a una serie de pasos sin alterar el orden y sus magnitudes, de tal forma que se vuelven a reconstruir una y otra vez, mediante los circuitos de intercambio de elementos químicos entre los seres vivos y el ambiente que los rodea; el cual conlleva a una serie de procesos de transporte, producción y descomposición entre los elementos vivos y no vivos de un ecosistema.<sup>36</sup> La palabra biogeoquímico se desprende de tres vocablos BIO, haciendo referencia a todos los seres vivos, GEO, los elementos geológicos que ocurren en la tierra y QUÍMICOS, los elementos químicos disponibles en el ecosistema. La tarea principal de los ciclos de la materia es el intercambio de elementos químicos entre los seres vivos y el ambiente que los rodea, a partir de una serie de procesos de transporte, producción y descomposición, de tal forma que los elementos se encuentren disponibles para ser usados una y otra vez por los organismos; sin estos ciclos la vida se extinguiría

### Actividad de aprendizaje 1

Relacioné como está conformada esta palabra BIOGEOQUÍMICOS, es decir, tiene tres conceptos básicos, los cuales debe anotar en cada una de las líneas, colocando la letra que corresponda a cada termino.

BIO: <u>  C  </u>	A) Los fenómenos geológicos que se desarrollan en la tierra.
GEO: <u>  A  </u>	B) Elementos químicos disponibles y los ciclos que se puedan dar en el ecosistema.
QUÍMICOS: <u>  C  </u>	C) Vida, es decir elementos vivos dentro de un ecosistema.

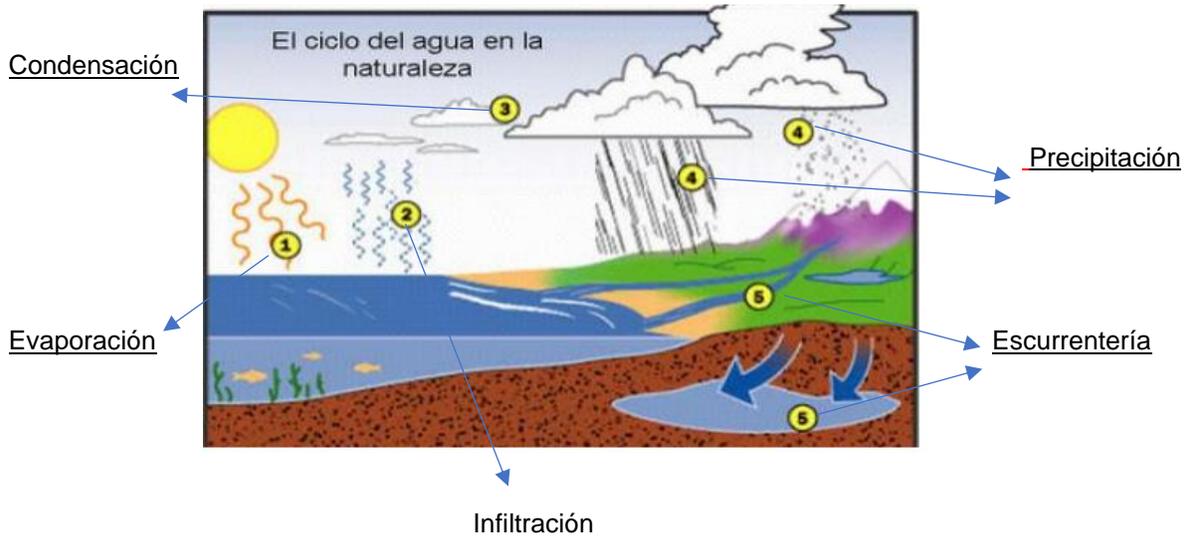
<sup>36</sup> Collins, J. (2012). *Ecología actual*. Editorial Novedad. P. 42.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje 2

Defina los principales procesos implicados en el ciclo del agua, para ello anota la palabra en el espacio correspondiente de la imagen.

Escorrentería	Precipitación	Evaporación	Infiltración	Condensación
---------------	---------------	-------------	--------------	--------------



# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS DEL ECOSISTEMA

### OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante analizará la definición y características de los factores ambientales bióticos y abióticos que determinan el desarrollo de una especie dentro de un ecosistema y visualizará como se relacionan las diversas especies.

Un factor, es un elemento que está inmerso en un ecosistema, se pueden distinguir dos tipos de factores que determinan la distribución y abundancia de los organismos en el planeta; los factores abióticos y bióticos. Los factores abióticos son aquellos que forman parte del ambiente; estos son las propiedades físicas y químicas del medio; las cuales incluye elementos físicos, tales como: luz solar, temperatura, altitud, latitud, clima y los elementos químicos como: el suelo, el oxígeno, el dióxido de carbono.<sup>37</sup> Entendiendo que los factores abióticos constituyen las sustancias que se encuentran en toda la ecosfera y son de circulación universal. son elementos sin vida, pero muy necesarios para cualquier ser especie y ser vivo.

Los factores bióticos también conocidos como biocenosis a la parte viva de un ecosistema, es decir los seres vivos que lo habitan y se pueden clasificar en productores (plantas, algas, algunos protozoarios y bacterias), consumidores (animales herbívoros y carnívoros) y desintegradores (algunos hongos, bacterias y protozoarios)<sup>38</sup>, por lo tanto los diversos seres vivos que conforman un ecosistema y establecen una relación entre sí, organizándose en diferentes niveles y estableciendo distintos tipos de relaciones entre ellos, para llevar a cabo sus funciones vitales como la nutrición y la reproducción; además las diferentes especies necesitan disponer de diversos recursos del ambiente, como las relaciones alimenticias que establecen los individuos y las interacciones de competencia y depredación, su nombre nos lo indica el termino bio hace referencia a vida, es decir seres con vida.

En conclusión, sin factores abióticos no podría haber factores bióticos y si los primeros se alteran, estos afectarían a los segundos, ambos son indispensables dentro de un ecosistema.

---

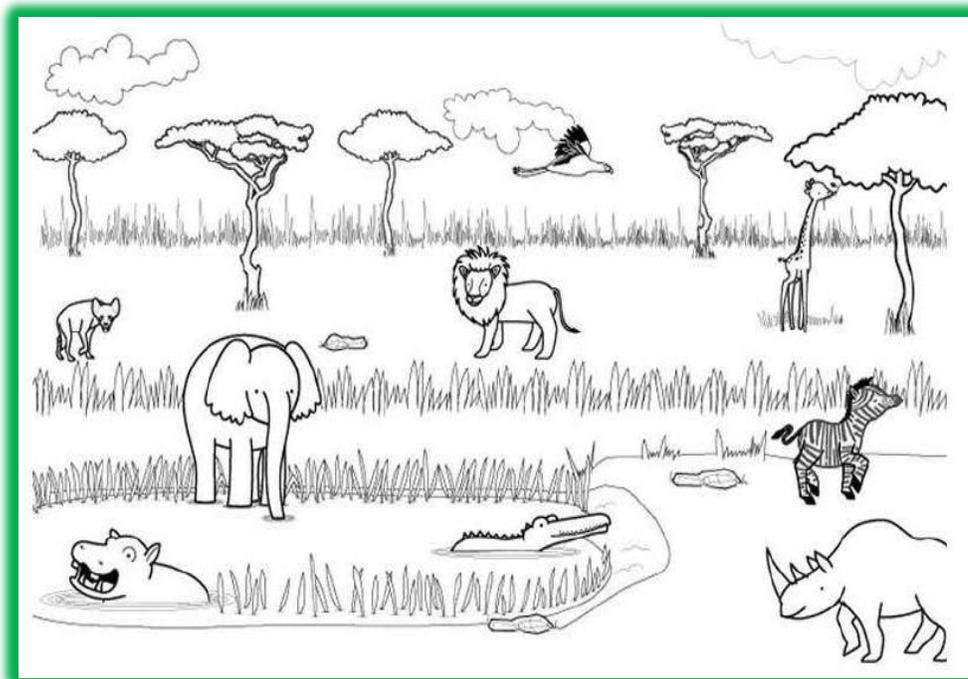
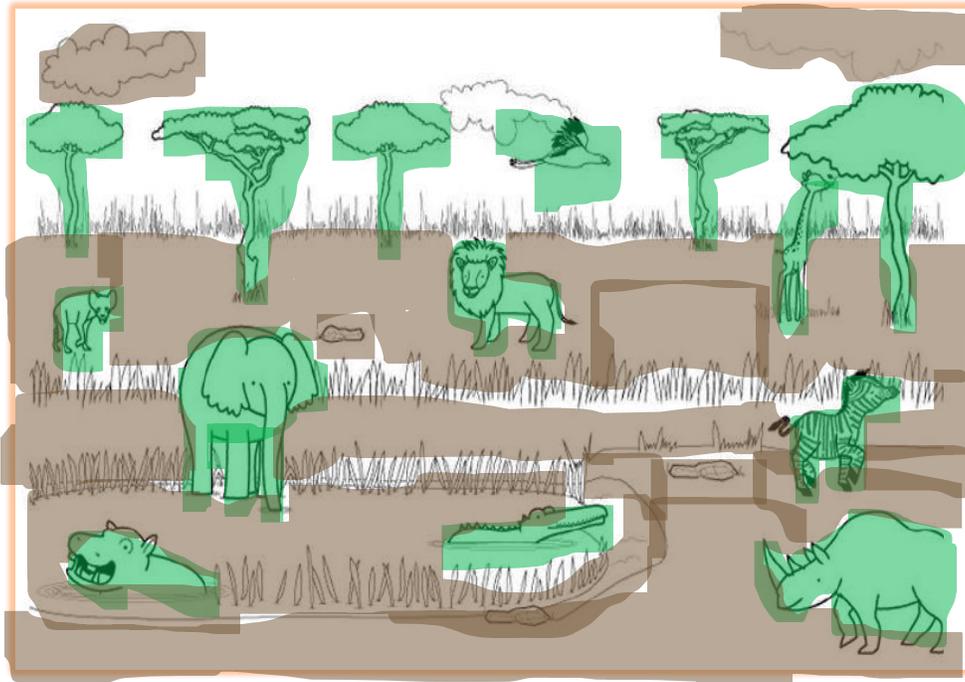
<sup>37</sup> Camacho, A. I. (2017) *Ecología y medio ambiente*. Editorial ST. P. 22.

<sup>38</sup> López, M. L y Velarde. M (2008) *Ecología, los recursos naturales y el desarrollo sostenible*, Editorial Esfinge. P. 14.

# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## Actividad de aprendizaje

Observe con atención el siguiente dibujo e identifique con color verde los factores bióticos, y con otro color los factores abióticos.



# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

## CADENA TRÓFICA

### OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante reflexionará sobre la importancia de los niveles tróficos dentro de un ecosistema, así mismo analizará las relaciones que se establecen entre sí e identificará cada nivel trófico.

Se conoce como cadena trófica, cadena alimenticia o cadena alimentaria al mecanismo de transferencia de materia orgánica(nutrientes) y energía a través de distintas especies de seres vivos que componen una comunidad biológica o ecosistema<sup>39</sup>, en la que cada uno es alimento del precedente y es alimento de la siguiente; para ello hay niveles, es decir existen categorías en las cuales se clasifican a los seres vivos según la manera de obtener materia y energía dentro de una cadena alimenticia, clasificándose en 4 niveles:

- 1) Primer nivel productores, comprenden a las plantas y otros organismos fotosintéticos, si son de ecosistemas terrestres, y al fitoplancton en los ecosistemas acuáticos, es decir pueden generar (producir) alimento para las especies.
- 2) Segundo nivel, consumidores primarios, aquellos organismos que se alimentan directamente de los productores, animales herbívoros.
- 3) Tercer nivel, consumidores secundarios, aquellas especies que se alimentan de consumidores primarios, (animales carnívoros), de tal forma que obtienen la energía necesaria para hacer sus funciones.
- 4) Cuarto nivel, descomponedores principalmente bacterias y hongos, que son los responsables de descomponer la materia orgánica y regresarla al ambiente junto con la energía que contiene<sup>40</sup>.

Estos niveles se encuentran presentes en todas las cadenas tróficas, tanto terrestres como acuáticos su objetivo principal es nutrir a las especies y la sobrevivencia del más apto, estas relaciones están siempre presentes en cualquier ecosistema.

## Actividad de aprendizaje 1

<sup>39</sup> Extraído de: <http://concepto.de/cadenas.tróficas/#ixzz8T9lyzoV4> consultado el 25 de febrero de 2024.

<sup>40</sup> Díaz, G.I y Rangel, I.P. (2014). Ecología y medio ambiente. Editorial SM. P. 72.

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

Con base a la ilustración del tema anterior, forma una cadena trófica, anotando el nombre de cada integrante en la siguiente tabla, no olvide colocar cada integrante en el nivel que le corresponda.

PRODUCTOR	CONSUMIDOR PRIMARIO	CONSUMIDOR SECUNDARIO	CONSUMIDOR TERCIARIO
Pasto	Cebra	León	Hiena

### Actividad de aprendizaje 2

Relacione la palabra con el concepto, colocando la letra que corresponda a cada cuestión.

A. Las plantas y algas que transforman la energía solar en alimento, dentro de una red alimenticia reciben el nombre de:	( C )	Consumidor terciario
B. Los Consumidores herbívoros dentro de una cadena alimenticia están en el nivel de:	( A )	Productores
C. Los consumidores omnívoros se encuentran en el eslabón de:	( B )	Consumidor primario
D. Los depredadores se consideran	( D )	Consumidores secundarios

CÉLULA

OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante reconocerá los elementos esenciales de la célula como una unidad estructural y funcional de todo ser vivo.

La teoría celular establece que no existe vida conocida que no conste al menos de una célula, pues está es la unidad anatómica, funcional y originaria de todo ser vivo. Los seres vivos suelen clasificarse genéricamente en: unicelulares, si su cuerpo está formado por una sola célula (bacterias, y ciertos protozoarios, hongos y algas), y multicelulares o pluricelulares, cuyos cuerpos típicamente están conformados por muchas células, como la mayor parte de algas, hongos, plantas y animales<sup>41</sup>. Cabe mencionar que aunque suelen utilizarse como equivalentes, los términos multicelulares y pluricelulares no significan lo mismo, pues aunque ambos se asignan a organismos que poseen muchas células, solo los pluricelulares tienen una organización celular tan alta que dan origen a tejidos y estos se organizan en órganos, aparatos o sistemas.

Es decir, la célula es la unidad de estudio para entender la vida, ya que es anatómica, funcional y estructural básica de cualquier organismo vivo. El cuerpo humano está conformado por billones de células que brindan una estructura al cuerpo, ya que tienen la capacidad de absorber los nutrientes de los organismos, transformándola en energía, que utilizará para mantener los procesos vitales. Entre sus partes esenciales tenemos:

- Membrana plasmática o citoplasmática (presente en células eucariotas y procariotas), divide la parte exterior de la parte interior de la célula. Está formada por una doble capa continua de fosfolípidos y proteínas intercaladas o adheridas a su superficie. Las funciones de esta membrana son dar forma y estabilidad a la célula, separar el contenido interno de la célula del medio que la rodea, permitir la entrada y la salida de sustancias a la célula e intervenir en la interacción entre células.
- Núcleo (presente en células eucariotas). Contiene casi todo el material genético (ADN) de la célula y está rodeado por una envoltura nuclear que contiene poros. Sus principales funciones son almacenar la información genética, controlar las actividades de todos los orgánulos y coordinar la reproducción celular.
- Citoplasma (presente en células eucariotas y procariotas). Es la parte de la célula que se ubica entre la membrana citoplasmática y el núcleo. Está constituido por una parte líquida llamada "citoso", que se compone de agua, iones y proteínas. La función principal del citoplasma es servir de soporte para los orgánulos de la célula y ayudar en los procesos metabólicos que ocurren dentro de ella<sup>42</sup>.

Cabe mencionar que sin células los seres vivos no podríamos sobrevivir y ni siquiera existir, además, cada una tiene su propio ciclo de vida y responde a diferentes estímulos, por eso cuando se altera

---

<sup>41</sup>Urrutia, L.A. (2014). Biología I. Editorial Mc Graw Hill. P. 68.

<sup>42</sup> Extraído de: <https://concepto.de/celula-2/#ixzz8Tz5Kun3U>. consultado el 26 de febrero de 2024.

## **Instituto Educativo del Noroeste S.C.**

su funcionamiento y nos enfermamos, necesitamos encontrar una alternativa que les devuelva la normalidad.

## Actividad de aprendizaje 1

Realice la siguiente lectura, posteriormente conteste lo que se le solicita:

### SOY LA CÉLULA DE MARTÍN<sup>43</sup>

Soy una célula. Una de los billones de célula que hay en el organismo de Martín. Me parezco a una gran ciudad. Cuento con muchas centrales generadoras de energía, poseo una red de transportes y sistemas de comunicación. Importo materias primas, manufacturo productos y dirijo un dispositivo de eliminación de desperdicios. Me rige un gobierno eficiente y vigilo mis regiones más alejadas para que hasta ellas no lleguen cuerpos indeseables.

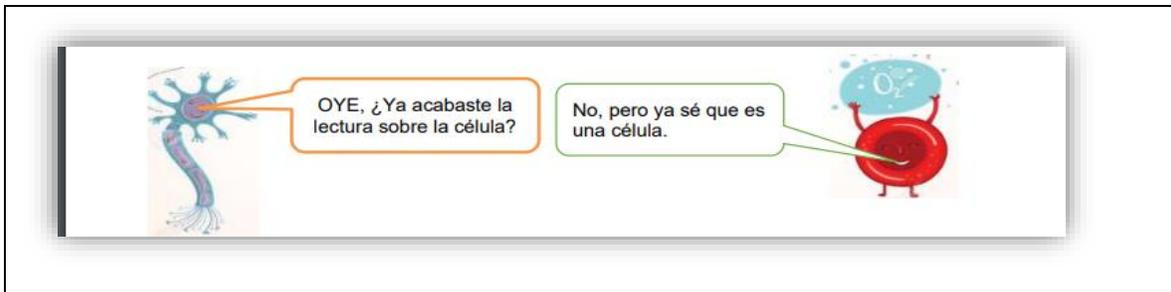


Se requiere un buen microscopio para que me puedan ver, y si alguien quiere conocer mejor mi interior, debe observarme con un microscopio electrónico. Mi tamaño es variable: desde pequeñísimo hasta muy grande. También mi forma es diversa: disco, bastón, esfera, estrella, etc. nosotras, las células, participamos en todo lo que Martín hace; por ejemplo, cuando se levanta una maleta cree que su brazo cumple esa tarea, pero en realidad lo hace las células musculares que se contraen. Las células musculares tienen un nombre muy gracioso. Se denominan miocitos con alargados y tienen propiedades de estirarse y de contraerse. Juan piensa, siente y reacciona ante el medio gracias a sus neuronas, una célula con forma de Estrella que constituye un Sistema nervioso y qué decir de la célula de la piel de Martín; millones de células aplanadas y con forma de baldosa, que lo protegen todo el tiempo contra el ataque de los microbios, el agua, del frío y hasta de rayos solares.



Cuando Martín se enferma de gripa, en realidad su organismo ha sido atacado por millones de partículas más pequeñas que las células: los detestables virus. Pero es ahí donde se ponen en pie de lucha todos los glóbulos blancos, los cuales son células grandes que buscan a los virus invasores literalmente ¡se los tragan! Podría seguir contando lo que nosotros hacemos por Martín, pero creo que las células de los ojos están algo cansadas y quiere parar aquí.

<sup>43</sup> Extraído de: <http://www.slideshare.net/natygomez.salazar/soy-la-celula-de-juan>. Consultado el 23 de febrero de 2024

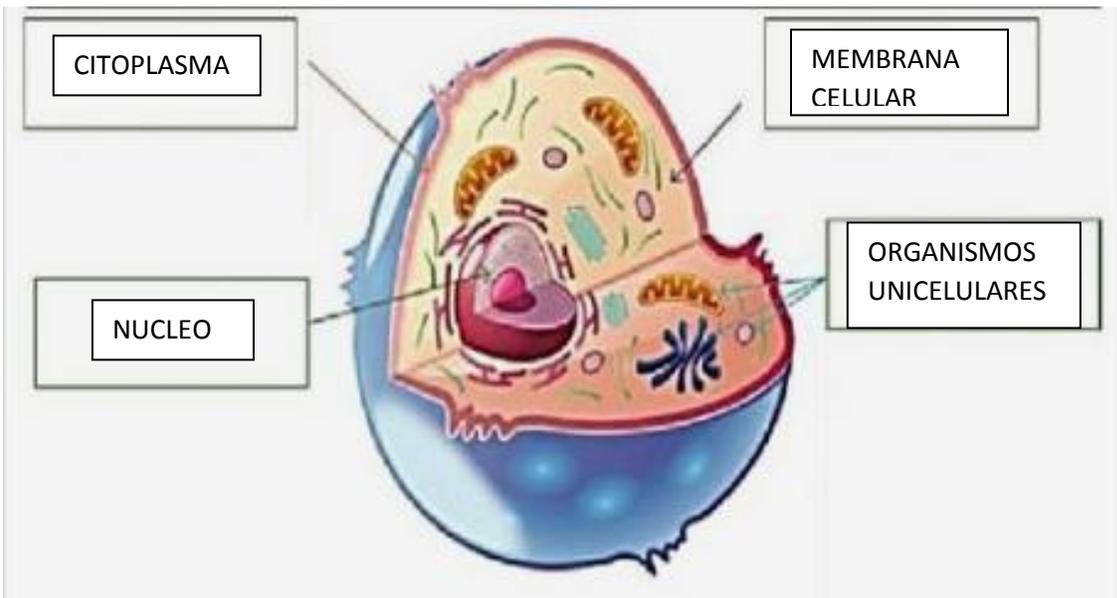


Con base a la lectura contesta lo siguiente:

1. ¿Qué tareas realizan las células en el cuerpo de Martín?
2. ¿Menciona las funciones que hace una célula?
3. ¿Qué nombre reciben las células musculares?
4. ¿De qué tamaño pueden ser las células?

### Actividad de aprendizaje 2

Ubique en el cuadro cada una de las siguientes partes de la célula, NÚCLEO, CITOPLASMA, MEMBRANA CELULAR, ORGANISMOS UNICEULARES.



# Instituto Educativo del Noroeste S.C.

ORGANISMOS, ESTRUCTURAS Y PROCESOS

OBJETIVO ESPECÍFICO

El postulante diferenciará a los organismos unicelulares de los multicelulares, tomando en cuenta sus estructuras y funciones que componen a la célula.

Son células unicelulares todas aquellas formas de vida cuyo cuerpo está compuesto por una única célula, y que no forman ningún tipo de tejido, estructura o cuerpo conjunto con otras de su especie y multicelular si está formado por varias células<sup>44</sup>: se basa en dos categorías fundamentales, como lo son la clasificación e identificación, en este sentido se puede mencionar que hay células procariotas y células eucariotas. Las células procariotas no tienen núcleo. El material genético circula libremente en el citoplasma, precisamente en el nucleóide, excepto los ribosomas responsables de la síntesis de proteínas, suelen ser de menor tamaño y tienen una estructura más simple que las células eucariotas, están equipadas con orgánulos y núcleo. Los principales grupos son las arqueas, protozoos, bacterias, algas unicelulares y hongos, estas dependen del tamaño y como se da la organización celular.

## *Organismos Unicelulares*<sup>45</sup>

A pesar de que las plantas y los animales, los dos grupos de organismos con los que la mayoría de la gente está familiarizada, son multicelulares, la composición unicelular es con mucho el tipo de organismo más común.

Los organismos unicelulares NO siempre son simples en forma y función. Pueden ser muy elaborados en forma por ejemplo, diatomeas (por ejemplo, *Thalassiosira*) y dinoflagelados. Si bien cualquier célula es una entidad compleja, existen muchos organismos unicelulares con componentes funcionalmente análogos a los órganos (multicelulares) de organismos más familiares.

La mayoría de los organismos pasan por una etapa o etapas que es/son unicelulares (por ejemplo, esporas, gametos, cigotos) y estas unicelulas, muchas de las cuales pueden considerarse organismos porque a menudo son distintas espacial y temporalmente, suelen ser muy elaboradas en estructura y función.

## Organismos coloniales

Las colonias de células (organismos coloniales) pueden formarse de dos maneras. La forma menos común es que las células individuales se unan para formar una colonia. Este comportamiento ha evolucionado múltiples veces, varias veces en las bacterias (en grupos descritos como 'bacterias sociales') y también en los mohos celulares del limo. Las colonias producidas de esta manera

---

<sup>44</sup> Valenzuela. A. *Biología 1*. P.69.Ed. Mx.

<sup>45</sup> Extraído de [https://espanol.libretexts.org/Biologia/Bot%C3%A1nica/Vida\\_inanimada\\_\(Briggs\)/01%3A\\_Cap%C3%ADtulos/1.04%3A\\_For\\_ma\\_del\\_organismo-\\_composici%C3%B3n%2C\\_tama%C3%B1o\\_y\\_forma](https://espanol.libretexts.org/Biologia/Bot%C3%A1nica/Vida_inanimada_(Briggs)/01%3A_Cap%C3%ADtulos/1.04%3A_For_ma_del_organismo-_composici%C3%B3n%2C_tama%C3%B1o_y_forma) consultado el 28 de febrero de 2024.

contendrán células que no necesariamente son todas iguales genéticamente. La segunda y mucho más común forma de formar una colonia es el resultado de repetidas divisiones celulares donde las células hijas se adhieren a su progenitor. Para una célula con pared celular, la adhesión entre células hijas se logra con una capa adhesiva depositada entre las nuevas paredes celulares que se producen durante la citocinesis.

### *Organismos Multicelulares*

La mayoría de los trabajadores no unificarían todos los organismos compuestos por dos o más células como 'multicelulares' pero desarrollar criterios para definiciones útiles (por ejemplo, multicelularidad 'simple vs. compleja') es un desafío y no hay un acuerdo universal sobre dónde trazar líneas. Para la mayoría de los investigadores, la multicelularidad 'verdadera' implica la especialización de los tipos celulares, tema que se considerará en el próximo capítulo.

Los organismos varían enormemente tanto en volumen como en su extensión en tres dimensiones. Los organismos más pequeños son procariotas (bacterias y arqueas), organismos unicelulares que carecen de núcleos u otros orgánulos celulares, con dimensiones más largas típicamente de unos pocos  $\mu\text{m}$  ( $= 10^{-6}$  mm) y volúmenes de menos de  $1 \mu\text{m}^3$  ( $= 1$  femolitro, donde mil millones ( $10^9$ ) femolitros es igual a 1 ul; un cuatrillón ( $10^{15}$ ) femolitros equivale a 1 litro). Estos pequeños organismos suelen tener la forma de esferas, varillas o espirales. Aunque la mayoría de las células procariotas varían de 0.5 a 10  $\mu\text{m}$ , hay algunos procariotas gigantes cuyas células podrían tener hasta 500  $\mu\text{m}$  de longitud, lo que significa que se pueden ver a simple vista, aunque como una mota.

Los eucariotas unicelulares poseen células con núcleos y otros orgánulos celulares. Generalmente son más grandes (10-100  $\mu\text{m}$ ) que los procariotas aunque hay una serie de eucariotas unicelulares con células pequeñas, en particular las levaduras (hongos unicelulares generalmente con células menores de 10  $\mu\text{m}$ ). El hecho de que los organismos unicelulares son casi siempre de tamaño pequeño generalmente se piensa que es una consecuencia de la necesidad de control nuclear de la actividad celular; mayor tamaño es difícil porque en las células grandes los mensajes (ARNm, proteínas) que se mueven por difusión tardan demasiado en llegar del 'control center' (el núcleo, el ribosoma) a todas las partes de la célula. Esta idea se sustenta en las siguientes observaciones:

- Las células coenocíticas, que tienen múltiples núcleos, suelen ser mucho más grandes que las células con un solo núcleo
- unicelulas más grandes a menudo exhiben flujo citoplásmico que proporciona un movimiento más rápido de las señales a través de la célula
- unicelulares más grandes (que se encuentran en plantas, hongos y algas) poseen una gran vacuola central que ocupa gran parte del volumen celular y que es de alguna manera un 'espacio muerto' metabólico que es relativamente inactivo (o al menos no tan dinámico como

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

el citosol); en consecuencia, la cantidad de citosol que el núcleo debe 'control' es en realidad mucho más pequeño de lo que parece basado en el tamaño de celda

El tamaño y la forma son particularmente significativos porque dictan el grado de interacción entre el organismo y el ambiente exterior. Aprender que las condiciones dentro de los organismos son distintas del exterior; esto es parte de lo que define la vida. La segunda ley de la termodinámica dicta que las diferencias entre el interior y el exterior disminuyen con el tiempo: si algún químico se concentra dentro de un organismo tenderá a filtrarse; si algo se excluye de un organismo tenderá a filtrarse; si un organismo es más cálido que su ambiente se enfriará; si un organismo es más fresco que su ambiente se calentará. Cualesquiera que sean las condiciones que un organismo desarrolle para promover sus funciones vitales, tenderán a desaparecer porque la segunda ley dicta que los sistemas cambien para desarrollar uniformidad, es decir, hay una tendencia a que el interior se vuelva más como el exterior. Ante esto, uno podría pensar que tener poca interacción con el entorno externo es 'lo mejor'. Sin embargo, la interacción con el medio ambiente es esencial: (1) para obtener materiales —alimentos, oxígeno, minerales— que son necesarios para mantener la vida, y (2) librar al organismo de los 'materiales' que produce, por ejemplo, calor y dióxido de carbono, que le causarán daño si se permite que se acumule. El tamaño y la forma de un organismo controlan cómo interactúa con el entorno en el que se encuentra. Significativamente, el tamaño y la forma afectan dos parámetros importantes que están relacionados pero no exactamente lo mismo, **la superficie de contacto** con el ambiente y **el volumen del ambiente en proximidad con el organismo**. Ambos parámetros son importantes para controlar la interacción entre el organismo y su entorno.

### Formas de Organismos

Si bien hay una amplia variedad de formas de organismos, tres formas comunes son cilindros, láminas y esferas. Muchos organismos son compuestos de diferentes formas, es decir, tienen algunas piezas que son una forma y otras piezas que son de otra forma, por ejemplo, cualquier animal tiene apéndices cilíndricos unidos a un núcleo esférico. La mayoría de las plantas sobre el suelo están compuestas por láminas aplanadas (hojas) unidas a tallos cilíndricos. Tanto la forma aérea como la subterránea de las plantas suelen ser filamentos que se ramifican repetidamente, una forma que también se encuentra en los hongos.

FORMA	EJEMPLOS	NOTAS
Esferas	Muchos organismos unicelulares, algunos coloniales y multicelulares	Baja relación de superficie a volumen y pequeña cantidad de volumen ambiental explorado por unidad de organismo
Aplanado	Muchas algas coloniales y multicelulares incluyendo lechuga de mar ( <i>Ulva</i> ) y algas marinas ( <i>Laminaria</i> ); la forma haploide de todos los hornworts y muchas hepáticas	Alta relación de superficie a volumen, a menudo significativa para que los organismos fotosintéticos absorban más luz
Cilindros (ramificados o no ramificados)	La mayoría de los hongos, muchas algas verdes y rojas, algunas bacterias, las raíces de las plantas vasculares	Tanto una alta relación de superficie a volumen como potencialmente una gran cantidad de volumen ambiental explorado por unidad de organismo
Cilindro con apéndices (no cilíndricos)	Algunas macroalgas (rojas, marrones y verdes); la mayoría de las plantas, incluyendo la mayoría de los musgos, muchas hepáticas y casi todas las plantas vasculares	Los apéndices suelen ser aplanados y fotosintéticos y su forma aumenta la cantidad de superficie expuesta a la luz

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

### Actividad de aprendizaje

A partir de la información proporcionada, forme un cuadro comparativo con las características de las células eucariotas y procariotas.

<b>CÉLULAS EUCARIOTAS</b>	<b>CÉLULAS PROCARIOTAS</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tienen núcleo</li><li>• Están más equipadas con orgánulos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No tienen núcleo</li><li>• El material genético circula libremente en el citoplasma</li><li>• Los ribosomas son los responsables de las proteínas.</li></ul>

## Instituto Educativo del Noroeste S.C.

### BIBLIOGRAFÍA

López, A. J. L. y Fernández, R. (2011). Biología 1. Editores Fernández.

García, M.P y Martínez, M (2018), Biología 1. Editorial Mx.

Collins, J. (2012). Ecología actual. Editorial Novedad.

Camacho, A. I. (2017) Ecología y medio ambiente. Editorial ST.

López, M. L y Velarde. M (2008) Ecología, los recursos naturales y el desarrollo sostenible, Editorial Esfinge.

Díaz, G.I y Rangel, I.P. (2014). Ecología y medio ambiente. Editorial SM.

Urrutia, L.A. (2014). Biología I. Editorial Mc Graw Hill.

Valenzuela. A. Biología 1.Ed. Mx.

<http://concepto.de/cadenas.tróficas/#ixzz8T9lyzoV4>

<https://concepto.de/celula-2/#ixzz8Tz5Kun3U>.

<http://www.slideshare.net/natygomez.salazar/soy-la-celula-de-juan>.

[https://espanol.libretexts.org/Biologia/Bot%C3%A1nica/Vida\\_inanimada\\_\(Briggs\)/01%3A\\_Cap%C3%ADtulos/1.04%3A\\_Forma\\_del\\_organismo-composici%C3%B3n%2C\\_tama%C3%B1o\\_y\\_forma](https://espanol.libretexts.org/Biologia/Bot%C3%A1nica/Vida_inanimada_(Briggs)/01%3A_Cap%C3%ADtulos/1.04%3A_Forma_del_organismo-composici%C3%B3n%2C_tama%C3%B1o_y_forma)