



IDENTIFICACIÓN DE MATERIA Y ENERGÍA EN EL ENTORNO

Julio César Reyna Escaname & Mijail Castillo Yescas

Adaptación: David Alejandro Castillo León



IDENTIFICACIÓN DE MATERIA Y ENERGÍA EN EL ENTORNO

Dirección Editorial: **BB&M Academic**

Diseño Gráfico: **Rosario Jiménez**

Diseño de Portada: **Rosario Jiménez**

Maquetación: **Gabriela Gil**

Revisión Técnica: **Inari Rut Mascareño Gaitán**

Dirección de Producción: **Ricardo Cruz Flores**

Autor: **Mijail Castillo Yescas**
Julio César Reyna Escaname

Adaptación: **David Alejandro Castillo León**

Derechos de autor: **Bluebooks and Magnus S.A. de C.V.**

Edición: **Martha Leticia Martínez de León**

Imágenes: **Dreamstime**

ISBN: **En trámite**



55 4957 0102



contacto@bluebooksandmagnus.com

www.bluebooksandmagnus.com

ventas@bluebooks.com.mx

1a Edición



Impreso en México / Printed in México

Se terminó la impresión de esta obra en 2025

En los talleres de Fortaleza Gráfica S.A. de C.V. Amado Nervo Mza. 11 Lte. 43 Col. Palmitas Alcaldía Iztapalapa. C.P. 09670 Ciudad de México.



Queda estrictamente prohibida la reproducción parcial o total de esta obra bajo ninguna forma o por ningún medio, electrónico ni mecánico, incluyendo fotocopiado y grabación, ni por ningún sistema de almacenamiento y recuperación de información sin el consentimiento previo y escrito de la Casa Editorial.

Contenido/ Progresiones

Unidad 1	Identificación de la estructura y composición de la materia	14
Resultado de aprendizaje 1.1: Identifica las características de la materia con base en su origen, tipo de enlace, clasificación, propiedades físicas y químicas, a partir de fundamentos científicos aplicados en la vida cotidiana. 15		
Progresión 1	¿Qué es la materia y cómo se mantiene unida? _____	18
Progresión 2	¿Qué son las sustancias y las moléculas? _____	26
Resultado de aprendizaje 1.2 : Distingue los estados de agregación de la materia a partir de sus propiedades y relación con la energía. 31		
Progresión 3	¿Cómo son las moléculas de los gases y los líquidos? _____	32
Progresión 4	¿Qué pasa con la temperatura y las moléculas? _____	38
Progresión 5	¿Qué son los materiales sólidos y cómo se clasifican? _____	44
Evaluación	_____	50
Unidad 2	Relación entre materia y energía dentro de un sistema	52
Resultado de aprendizaje 2.1 : Relaciona la materia y energía, considerando los diversos sistemas del entorno. 53		
Progresión 6	¿Qué es un sistema y cómo funcionan sus partes? _____	55
Progresión 7	¿Cómo se conserva la energía y materia en diversos sistemas? _____	61
Progresión 8	¿Por qué se habla de termodinámica? _____	67
Progresión 9	¿Cómo los modelos pueden predecir cambios en los sistemas? _____	74
Resultado de aprendizaje 2.2 : Utiliza la materia en un sistema con base en sus propiedades periódicas. 80		
Progresión 10	¿Cómo actúan las fuerzas intermoleculares? _____	81
Progresión 11	¿Por qué la energía térmica depende del número de átomos y el estado físico de la materia? _____	86
Progresión 12	¿Cómo se conserva la energía y materia en diversos sistemas? _____	92
Resultado de aprendizaje 2.3 : Explica los ciclos y procesos de un sistema basándose en la materia. 98		
Progresión 13	¿Por qué los sistemas naturales evolucionan a partir del flujo y distribución de la energía? _____	99
Progresión 14	¿Qué es la polarización de la luz y cuál es su aplicación? _____	104
Progresión 15	¿Cuál es la importancia de usar prototipos y cómo impactan en la sociedad? _____	110
Progresión 16	¿Cómo aporta la ciencia al bienestar de la humanidad? _____	116
Evaluación	_____	122

Unidad 3

Conservación de la energía y su interacción con la materia

126

Resultado de aprendizaje 3.1 : Distingue a la energía como un factor transformador en el entorno.

Progresión 1	Transferencia de energía entre objetos con calor, luz o sonido	129
Progresión 2	¿Cuales son los tipos de manifestaciones de energía?	136
Progresión 3	La energía se puede transferir de distintas formas y entre objetos o sistemas, así como al interior de ellos	142
Progresión 4	Las formas de transferencia aprendizaje de la energía	146
Progresión 5	La transferencia de energía causa el cambio o movimiento de la materia	151

Resultado de aprendizaje 3.2 : Identifica la energía en función de la naturaleza de la materia en la vida cotidiana.

Progresión 6	La partícula de materia por su energía cinética y potencial causa la temperatura	157
Progresión 7	Factores de cambio de temperatura en un objeto	164
Progresión 8	Efectos de la transferencia de energía en los cuerpos	171
Progresión 9	Sólo se puede transferir entre sistemas: la energía es indestructible	177
Progresión 10	La conversión de la energía de mayor a menor utilidad	182
Evaluación		187
Bibliografía		191

Introducción

IDENTIFICACIÓN DE MATERIA Y ENERGÍA EN EL ENTORNO

La Nueva Escuela Mexicana propone una educación que forme personas en un desarrollo justo, respetuoso y equitativo en la diversidad social y cultural, adquiriendo saberes en las Áreas de Conocimiento y aprendizajes que las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, aportan mediante instrumentos y mecanismos de acceso directo al conocimiento científico, fomenten el trabajo colaborativo y formación de ciudadanos capaces de enfrentar retos actuales que transforman sus condiciones de vida.

El núcleo de formación disciplinaria en Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología tienen un enfoque de enseñanza basado en el método científico como herramienta de estudio que parte de la observación del entorno, formulación y verificación de hipótesis; igualmente se motiva al planteamiento de preguntas que progresivamente permitan al estudiante: Identificar la naturaleza, estructuras y comportamiento de la materia y la energía, relacionando las variaciones de un sistema a fin de explicar fenómenos naturales, experimentales y tecnológicos de la vida cotidiana, teniendo una visión y perspectiva integral de los problemas actuales, e incorporar la crítica, la perspectiva plural y los elementos teóricos revisados, en apego a los planteamientos de la formación fundamental del Marco Curricular Común en la Educación Media Superior (MCCEMS).

Las Unidades de Aprendizaje Curricular de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, fomentan la integralidad en el estudiante a partir del desarrollo de habilidades, uso de herramientas y conocimientos útiles en la construcción de una ciudadanía responsable y comprometida en la búsqueda de posibles soluciones que requiera su comunidad o región, sembrar las semillas del compromiso, cumplimiento, valores sociales con ética responsable y cimientos útiles para decidir su futuro con bienestar y cultura de paz.

Identificación de la materia en primer semestre, considera un programa basado en 26 progresiones que se articulan en tres unidades entorno a los aprendizajes de trayectoria que buscan el cumplimiento de las metas y abordar el concepto central, los conceptos transversales y prácticas de ciencia e ingeniería que impacten en el estudiante, al comprender que las prácticas de ciencia e ingeniería son necesarias para simular que el flujo continuo de energía que se origina en el Sol, el reciclaje de materia y de nutrientes, son clave para mantener la funcionalidad de los sistemas, ya sean simples o complejos, pero siempre en una dirección interactiva entre los factores bióticos y abióticos del ambiente, que buscan el equilibrio homeostático, holístico y termodinámico.

Finalmente cabe resaltar que la transversalidad es parte importante de la estrategia curricular para acceder a los Recursos Sociocognitivos, Áreas de Conocimiento y los Recursos Socioemocionales, cuando se integran de forma significativa en un nuevo sentido de acción pedagógica del docente.





8 PRINCIPIOS DE LA NUEVA ESCUELA MEXICANA

NEM
MCCEMS

1



FOMENTAR LA IDENTIDAD CON MÉXICO

Favorece el amor a la patria, el aprecio de la cultura, historia y valores de nuestro país, respetando la diversidad cultural y de pensamiento.

2



RESPONSABILIDAD CIUDADANA

Impulsa el uso de valores y de los derechos humanos en pro del desarrollo del individuo y de la comunidad.

3



HONESTIDAD

Se enfatiza este valor para desarrollar la confianza y la congruencia dentro de la comunidad.

4



PARTICIPACIÓN EN LA TRANSFORMACIÓN DE LA SOCIEDAD

Trabajar de manera conjunta con los miembros de la comunidad y no sólo de la manera individual para la resolución de problemas comunes.

5



RESPECTO A LA DIGNIDAD HUMANA

Respetar, ejercer y promover los derechos humanos.

6



INTERCULTURALIDAD

Fomentar el reconocimiento, respeto y aprecio por la diversidad cultural y lingüística que existe en nuestro país.

7



CULTURA DE LA PAZ

Favorecer la resolución de conflictos mediante el diálogo constructivo que deriven en acuerdos y no a través de la violencia. Promover la solidaridad y la búsqueda de una sociedad pacífica con desarrollo sostenible, inclusiva y con igualdad de oportunidades.

8



RESPETO A LA NATURALEZA

Incentivar la conciencia, el conocimiento, la protección y conservación del entorno.

MCCEMS

MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR



CURRÍCULUM FUNDAMENTAL

Recursos Sociocognitivos:

- Lengua y comunicación
- Pensamiento matemático
- Conciencia histórica
- Cultura digital

Áreas de Conocimiento:

- Ciencias naturales, experimentales y tecnología
- Ciencias sociales
- Humanidades

CURRÍCULUM AMPLIADO

Recursos Socioemocionales

- Responsabilidad social
- Cuidado físico corporal
- Bienestar emocional afectivo

Ámbitos de la Formación Socioemocional

- Práctica y colaboración ciudadana
- Educación integral en sexualidad y género
- Actividades físicas y deportivas
- Actividades artísticas y culturales
- Educación para la salud

Categorías, subcategorías, conceptos centrales y transversales

Metas de aprendizaje

Aprendizajes de trayectoria – Perfil de ingreso y egreso

EXPEDICIÓN

¡Bienvenidos a bordo a nuestra experiencia de aprendizaje!

En esta emocionante travesía, hemos diseñado una secuencia didáctica que equipara el proceso de enseñanza-aprendizaje con un viaje inolvidable. Al igual que en cualquier paseo, nuestro recorrido educativo consta de tres momentos fundamentales:

La fase de inicio "SALIDA"

La fase de desarrollo "TRAVESÍA"

La fase de cierre "META"



MOMENTO
1

SALIDA
(INICIO)



Es la sección en la que nos alistamos para comenzar nuestro viaje educativo. Identificamos la progresión y comprendemos sus componentes.



Equipaje de mano

- **Metas**
- **Categorías**
- **Subcategorías**

Las 5E representan cinco fases clave en el proceso de aprendizaje.



Enganchar

Se busca captar el interés de los estudiantes y activar sus conocimientos previos mediante preguntas detonadoras, imágenes, videos o lecturas.



8 Principios de la Nueva Escuela Mexicana

NEM
MCCEMS

MAPA DEL APRENDIZAJE

MOMENTO
2

TRAVESÍA (DESARROLLO)

MOMENTO
3

META (CIERRE)

Aquí nos profundizamos en el corazón de la enseñanza y el aprendizaje. Esta fase es el núcleo de nuestro recorrido educativo, donde exploramos conceptos, practicamos habilidades y nos sumergimos en el conocimiento.

Explorar

Se crean situaciones de aprendizaje para que el estudiante active su conocimiento, investigando el tema, se fomenta el trabajo activo a través de actividades prácticas, experimentos, observaciones, etc.

Explicar

Se tratan los contenidos de la progresión, se proporciona la base teórica para comprender los temas, se presenta información relevante, conceptos clave y explicaciones claras.

Elaborar

Los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos y apropiados desarrollando habilidades mediante la elaboración de diferentes instrumentos que permiten profundizar y comprender el tema.

Es el momento de finalizar nuestro paseo educativo y asegurarnos de que todos los aprendizajes se consoliden. Aquí reflexionamos sobre lo aprendido, evaluamos nuestro progreso y nos preparamos para futuras aventuras educativas.

Evaluar

Por último, se evalúa el aprendizaje de los estudiantes para determinar si han alcanzado los objetivos de la progresión.



Recursos Educativos



SABÍAS QUÉ?



MOMENTO DE REFLEXIÓN



TEMA INTEGRADOR



TRANSVERSALIDAD

Recursos Socioemocionales



CUIDADOS FÍSICOS



BIENESTAR
EMOCIONAL AFECTIVO



RESPONSABILIDAD SOCIAL

Ámbitos de la Formación Socioemocional



PRÁCTICA Y
COLABORACIÓN CIUDADANA



EDUCACIÓN INTEGRAL
EN SEXUALIDAD Y GÉNERO



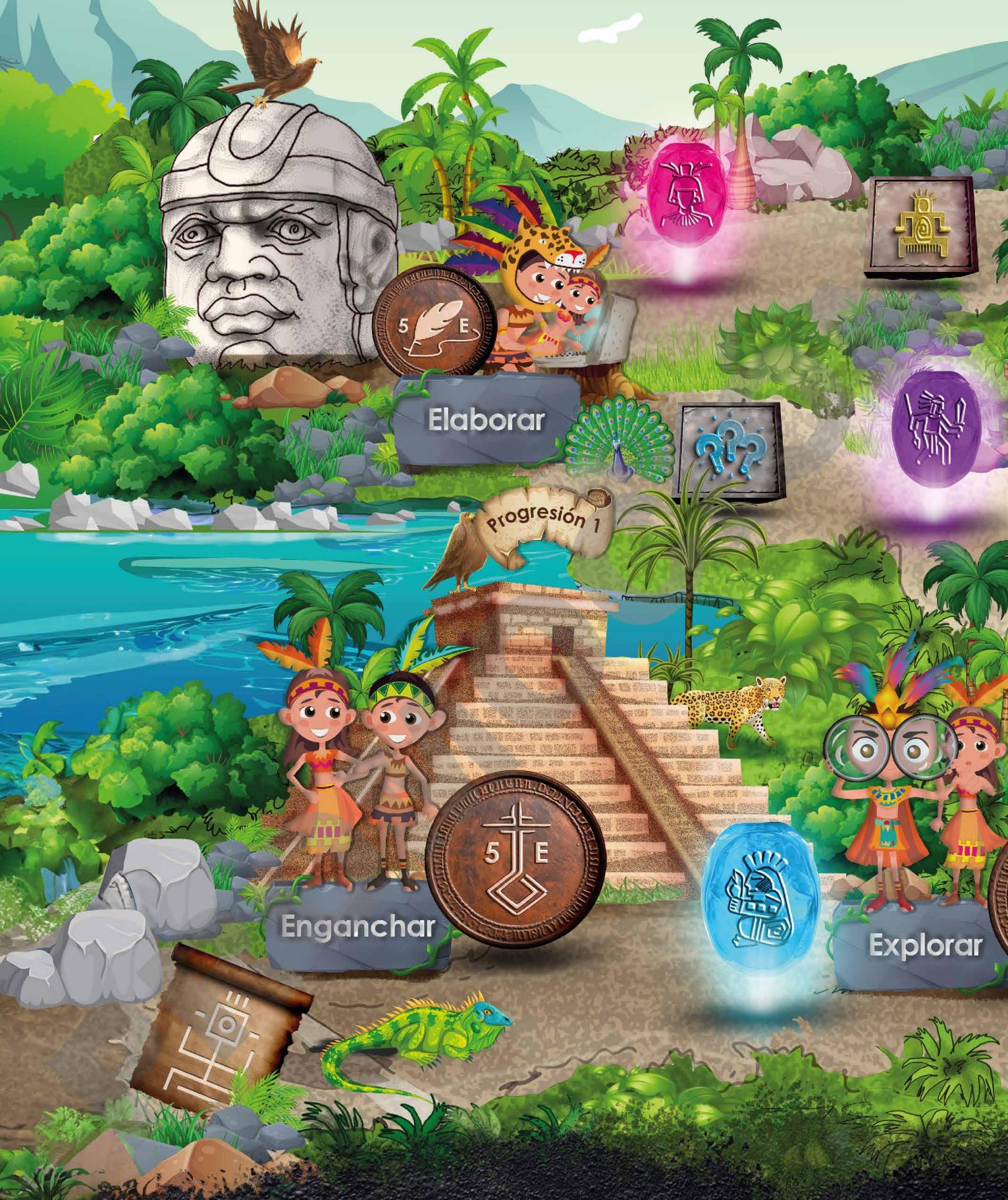
ACTIVIDADES FÍSICAS
Y DEPORTIVAS



EDUCACIÓN
PARA LA SALUD



ACTIVIDADES
ARTÍSTICAS Y CULTURALES



La serie Expedición, diseñada para el subsistema Conalep, sigue el modelo de las 5E: Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar y Evaluar, con base en los 8 principios de la Nueva Escuela Mexicana.

Progresión 2



Evaluar



Explicar



CAMINO A LA META

La estructura metodológica se compone de tres fases: la 'salida' es el inicio, la 'travesía' es el desarrollo, y la 'meta' es el cierre.

UNIDAD DE APRENDIZAJE



1. Identificación de la estructura y composición de la materia.

16 horas

Propósito de la unidad

Identificar la estructura y composición de la materia con sus diferentes estados de agregación y su interacción con la energía para generar cambios en el entorno.

RESULTADO DE APRENDIZAJE

1.1

Identifica las características de la materia con base en su origen, tipo de enlace, clasificación, propiedades físicas y químicas, a partir de fundamentos científicos aplicados en la vida cotidiana.

8 horas

PROGRESIONES DE APRENDIZAJE

1. La materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. Todas las sustancias están formadas por alguno o varios de los más de 100 elementos químicos, que se unen entre sí mediante diferentes tipos de enlaces.
2. Las moléculas están formadas por átomos, que pueden ser desde dos hasta miles. Las sustancias puras están constituidas por un solo tipo de átomo, molécula o iones. Una sustancia pura tiene propiedades físicas y químicas características y a través de ellas es posible identificarla.

CONCEPTO CENTRAL

- CC1.** Comprender qué es la materia y concibe sus interacciones.
- CC2.** Identifica los flujos y conservación de la materia y energía.
- CC3.** Concibe que cuando la energía y la materia circulan, se dan cambios físicos y químicos en los materiales y organismos vivos del planeta.

CONCEPTOS TRANSVERSALES:

- CT1.** Patrones
- CT2.** Causa y efecto
- CT3.** Medición
- CT4.** Sistemas

METAS DE APRENDIZAJE

- M1.1** Relacionar la naturaleza de la estructura microscópica con los patrones macroscópicos.
- M1.2** Comprender que el principio de conservación de la materia se presenta porque el número de átomos se conservan en los procesos físicos y químicos.
- M1.3** Identificar las relaciones de causa y efecto a partir de la observación y comprensión de los patrones.
- M1.4** Clasificar las relaciones observadas como causales o correlacionales.
- M1.5** Representar relaciones científicas mediante expresiones y ecuaciones matemáticas.

APRENDIZAJES DE TRAYECTORIA

1. Las y los estudiantes comprenden qué es la materia y conciben sus interacciones para explicar muchas observaciones y fenómenos que experimentan en la vida diaria. A partir de una profunda comprensión de la estructura de la materia y de sus posibles combinaciones identifican por qué hay tantas y tan diferentes sustancias en el universo.
2. Explican que la circulación de materia y energía está presente en todos los materiales y organismos vivos del planeta. Finalmente, los materiales nuevos pueden ser diseñados a partir de la comprensión de la naturaleza de la materia y ser utilizados como herramientas tecnológicas para la vida cotidiana.

Transversalidad interdisciplinaria: Cultura digital, Lengua y comunicación, pensamiento matemático.

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

- 1.1.1 Realiza la práctica sugerida por el docente, en la que se identifican las propiedades de la materia en diversos materiales del entorno.

EVIDENCIA A RECOLPILAR

- Reporte de práctica u otro documento sugerido por el docente.

PONDERACIÓN

15 %

Evaluación Diagnóstica

A. Lee los siguientes planteamientos y subraya la opción correcta.

- 1.** Entre los griegos la palabra "átomo" fue definida como:
a) Se integra por partículas alfa. b) Se integra por partículas beta.
c) La parte de moléculas neutras. d) La parte más pequeña e indivisible de la materia.

2. Es una serie de pasos para investigar un fenómeno de interés para la ciencia.
a) Método científico b) Análisis químico c) Análisis estadístico d) Método cognitivo

3. En la Antigüedad y la Edad Media, a la práctica de reacciones química se le llamaba:
a) Magia. c) Saberes empíricos.
b) Conocimiento tradicional. d) Alquimia.

4. Es una sustancia de carácter explosiva en baja intensidad, que emite colores brillantes. Llegó desde el antiguo oriente y su nombre químico es 2,4,6-trinitrotolueno.
a) Dinamita b) Pólvora c) Cohete d) TNT

5. Son las tres partículas que describen la estructura de un átomo de manera tradicional.
a) Protón, neutrón y electrón b) Ion, anión y catión
c) Núcleo, órbita y subnivel d) Centro, orbital y número atómico

6. Al modelo atómico que se representa como un pequeño sistema solar, en el cual la parte del centro está ocupada por el núcleo, mientras que en las órbitas los electrones se encuentran girando, corresponde al científico:
a) Demócrito b) Niels Bohr c) Benjamín Franklin d) John Dalton

7. Es el elemento químico más abundante en la naturaleza y por tanto en el Universo.
a) Oro b) Calcio c) Hidrógeno d) Telurio

8. El agua con sal corresponde a una mezcla de tipo:
a) Homogénea b) Heterogénea c) Densa d) Pesada

9. Su composición dentro de las sustancias, puede estar definida por la unión de un mismo elemento o más de dos elementos diferentes.
a) Compuestos b) Disoluciones c) Moléculas d) Mezclas

10. Teoría que busca dar una explicación de cómo y cuando surgió. Hace referencia a un punto de luz que explotó en un instante determinado.
a) Big Bag del Universo b) Explosión a partir de una supernova
c) La Niaquea d) Formación de la Vía láctea



¿Qué es la materia y cómo se mantiene unida?

Equipaje de mano

Conceptos transversales

Conceptos Centrales

Metas de aprendizaje

CT1, CT2, CT3, CT4

CC1, CC2, CC3

M1.1, M1.2, M1.3, M1.4, M1.5



ENGANCHAR

La materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. Todas las sustancias están formadas por alguno o varios de los más de 100 elementos químicos, que se unen entre sí mediante diferentes tipos de enlaces.

SALIDA
(INICIO)



Principales Perspectivas Filosóficas de la Antigua Grecia



A. Con base en lo que acabas de leer, contesta las siguientes preguntas.

1. ¿En qué supones que se basaban los filósofos griegos para proponer su estructura de la materia?

2. En general, ¿pensaban que la materia era inmutable o que estaba en continuo cambio? ¿Cómo llegarían a esta conclusión?

3. ¿Cuál consideras que es la idea más completa? ¿Por qué?

MOMENTO DE REFLEXIÓN

El derecho a participar y beneficiarse de los avances de la ciencia y la tecnología está consagrado en la Declaración Universal de Derechos Humanos, al igual que el derecho a participar en investigaciones científicas, a perseguir y comunicar conocimientos y a asociarse libremente en tales actividades. Los derechos van de la mano con las responsabilidades; en la práctica responsable de la ciencia y la responsabilidad de los científicos de aportar sus conocimientos en el espacio público.



TRAVESÍA (DESARROLLO)

EXPLORAR



B. Bienvenido a la primera progresión, donde tu pase de abordaje estará listo al terminar de relacionar de manera correcta los conceptos con su definición. ¡Éxito en tu despegue!

1. Cambios de estado

Es una medida de la cantidad de materia que posee un objeto.

2. Energía de enlace

Porción del entorno que contiene la materia que ocupa un lugar físico.

3. Partículas subatómicas

Partículas muy pequeñas que forman a la materia, que se unen para formar moléculas y estructuras más grandes.

4. Masa

Corresponde a la forma en que puede existir la materia según la organización de sus átomos y moléculas.

5. Espacio

Es una magnitud física escalar que mide la extensión de la materia en tres dimensiones.

6. Conservación de la masa

Protones, neutrones y electrones.

7. Propiedades físicas

Mantiene unidos a los átomos y moléculas; puede cambiar dependiendo del estado de la materia.

8. Volumen

La materia cambia de forma mediante procesos como la fusión, solidificación, evaporación o la condensación.

9. Estado de agregación

En un sistema cerrado, la masa total de la materia se mantiene sin variaciones aun cuando se modifique su forma o estado.

10. Átomos

Son aspectos de la materia que pueden medirse u observarse, como la masa, volumen o densidad.



EXPLICAR

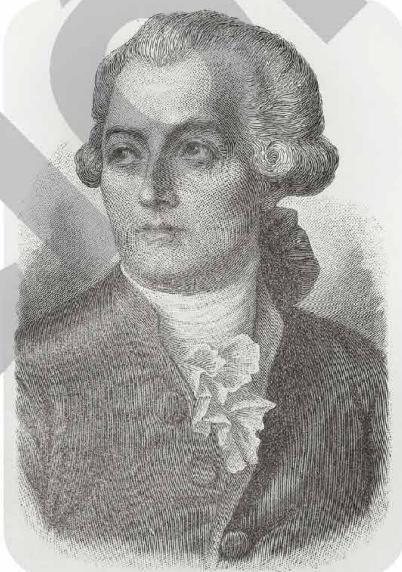


La Materia

Comprender cómo ha cambiado el concepto de materia a lo largo del tiempo implica recordar que su manifestación más concreta es la masa, con un peso y volumen determinados, cuyo estudio corresponde a la química.

En 1789, el científico francés **Antoine-Laurent de Lavoisier** propuso el principio fisicoquímico de la Ley de la Conservación de la Materia, que establece: "La materia no se crea ni se destruye, solo se transforma". Pero, ¿en qué se transforma? Para responder, hay que considerar que una reacción química conserva la masa de los reactivos, lo que significa que la suma de los reactivos es igual a la del producto obtenido. Esta transformación permite comprender que la materia, en su forma dispersa, se manifiesta como energía. En otras palabras, todo cambio en los cuerpos físicos con masa implica una transformación de la materia.

En 2012, la **National Research Council** afirmó: "Las propiedades de la materia, sus cambios de estado y sus reacciones se describen y predicen según los átomos que se mueven e interactúan en su interior. Muchos fenómenos en sistemas vivos e inertes se explican mediante reacciones químicas que, aunque conservan el número de átomos, modifican la estructura molecular".

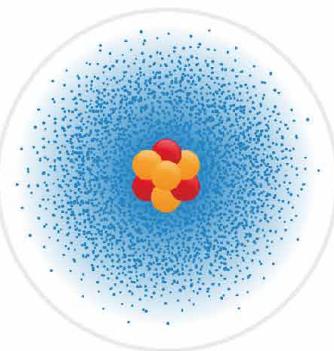


¿SABÍAS QUÉ...?

En la época de los griegos, pocos pensadores o filósofos estaban de acuerdo con la idea de Demócrito y Leucipo sobre la concepción del átomo como la partícula más pequeña, ya que se pensaba por cerca de 2000 años se impuso la idea que la materia se dividía en solo cuatro elementos naturales: Agua, fuego, aire y tierra.



Nube de electrones

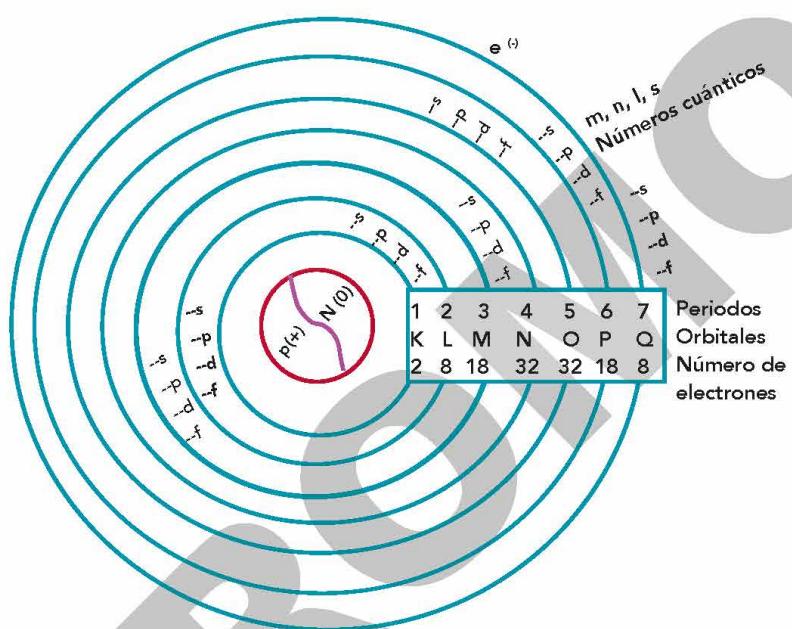


C. Estructura del Modelo Atómico.

A partir de la siguiente información, elabora un esquema sobre la estructura del modelo atómico actual, trata de seguir las indicaciones del texto:

1. Para esta actividad deberás contar con los siguientes materiales: un transportador, un compás, una regla o escuadra, lápiz, goma, sacapuntas y colores.
2. Utiliza el compás y/o transportador para trazar un círculo en el centro del recuadro, iniciando con un diámetro de 2 cm.

- Continua el trazo de 7 círculos concéntricos, en aumento de 0.5 cm a partir del diámetro inicial.
- A partir del segundo círculo hacia la horizontal derecha, borra una pequeña parte o muesca de la línea curva del círculo y traza una línea de 0.5 cm perpendicular a la línea curva del círculo, donde colocaras las letras mayúsculas iniciando K, L, M, N, O, P, Q
- Nuevamente realiza la misma acción de borrar 0.5 cm de cada línea del círculo por arriba de lo que borraste anteriormente, de tal forma que haya un espacio y luego un fragmento de línea de del círculo en 1 cm y otro espacio. Trazas una línea de 0.5 cm perpendicular a la línea curva del círculo, donde colocaras los números, 2, 8, 18, 32, 32, 18 y 8, que representan el número de electrones en cada nivel o periodo, sumando al final 118, como total de elementos de la Tabla.
- Ahora igual del segundo círculo hacia la vertical, atravesando los círculos, borra la continuidad de la línea curva en 0-5 cm, donde escribirás los números 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, que representas los niveles y orbitales energéticos.
- En el círculo central, divide en dos partes y escribe las palabras: protones y neutrones.



- A partir del segundo círculo concéntrico, traza de manera inclinada 4 líneas de 3 milímetros y coloca las letras s, p, d, y f que representan los subniveles o suborbitales de energía.
- Utiliza el color rojo para remarcar el primer círculo, y el color azul para el resto de círculos.
- Explica el alcance que tiene el diseño para comprender la funcionalidad del modelo.

¿SABÍAS QUÉ...?

La palabra electrón *ἤλεκτρον* (*elektron*), en griego antiguo significa ámbar, ya que grandes observadores, entre ellos el gran Aristóteles, identificaron que, al frotar dicho material vítreo con un manta o tela, observó que se generaba una corriente eléctrica capaz de atraer o hacer que el cabello se moviera, tal como sucede al frotar una regla, igual con un trozo de tela y atrae pequeños trazos de papel.





Propiedades de la materia

Un cuerpo con masa inercial tiene propiedades y, por lo tanto, ofrece una resistencia al cambio en su estado natural; entonces se dice que la materia tiene **peso** y un **volumen**. Las propiedades generales de la materia señalan que es posible medir su presencia a partir de diferentes magnitudes, tales como peso, volumen, presión y temperatura, entre otras.

Las propiedades físicas refieren la presencia de fenómenos de carácter reversible, por ejemplo: el agua (H_2O) en estado líquido, puede pasar a estado de vapor al cambiar sus condiciones de temperatura o presión, sigue siendo la misma molécula, pero ahora en estado físico diferente.

Las propiedades químicas están presentes en fenómenos irreversibles, donde las condiciones de temperatura y presión son cambiantes y tienen un efecto directo e inmediato en la estructura interna de las moléculas, por lo que se alteran, afectan o modifican. Las consecuencias provocan una interacción de unas moléculas con otras que causan que puedan reaccionar entre sí. Por ejemplo, al romper, arrugar o quemar una hoja de papel, difícilmente se podría volver a tener la misma hoja en su estado inicial. En la oxidación de los metales, al exponer durante mucho tiempo una pieza de fierro o aluminio en presencia de oxígeno, no es posible volver a tener la misma pieza original.

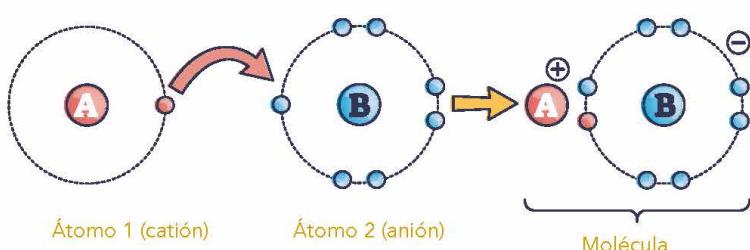


Enlaces intermoleculares

Es muy difícil ubicar o comprender dónde está presente el electrón, siendo una partícula tan pequeña que tiene masa, ya que en el mundo microscópico se habla en el orden de la mil millonésima parte de un metro (1 nm o nanómetro), sin embargo, lo importante es visualizar que en el interior de un átomo de cada elemento químico que hay en la naturaleza, la forma en la que las moléculas se encuentran unidas se determina por un tipo de enlace muy particular o específico establecido generalmente por la presencia o ausencia de electrones en su último nivel u orbital energético, para cumplir con la regla del octeto de Lewis.

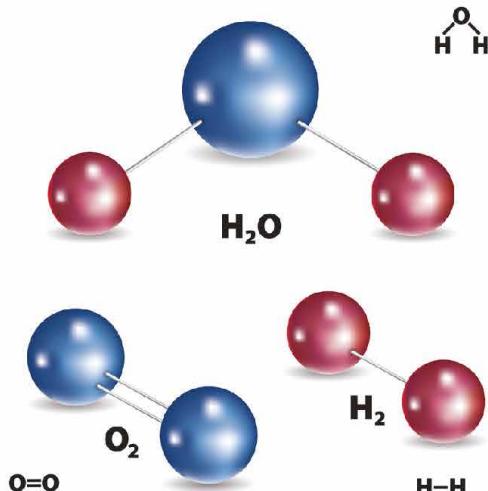
Se llama enlace iónico cuando entre las uniones de las moléculas de un átomo o elemento químico, **se pierden o ganan electrones**, la consecuencia es que la estructura se altere y/o modifique en la carga eléctrica del elemento que entra en reacción.

Transferencia de electrón



Así tenemos la formación de iones, cuando el átomo de un elemento que ha perdido electrones tiene una carga eléctrica positiva (+) se denomina **cation**, mientras que cuando el átomo ha ganado electrones, se llama **anión** y tiene eléctrica carga negativa (-).

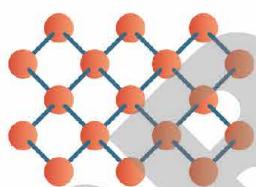
Por otro lado, se llama **enlace covalente** a uniones de las moléculas donde **los electrones que se comparten pueden ser desde un par, dos y hasta tres pares**, permitiendo a elementos o compuestos entrar en reacción o mantenerse unidos con más fuerza formando sustancias más complejas. Existen los enlaces de tipo covalente polar y no polar, en cuya característica los átomos muestran **estar dispuestos a ceder, compartir o prestar los electrones que giran entre el último nivel u orbital**, mismos que a su vez, dependen de las características, propiedades y organización interna que se define por la estructura propia de los átomos del elemento químico que interviene o entran en una reacción.



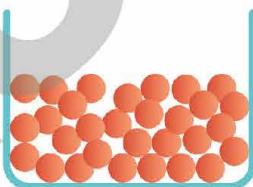
El enlace covalente polar tiene la peculiaridad que se define por la mayor cantidad de electrones que el átomo del elemento químico posee y serán compartidos con otro átomo de menor aportación de electrones, haciendo que se genere una carga eléctrica positiva parcialmente mayor con respecto al átomo del elemento que menor cantidad de electrones aportó, esta situación busca o tiene la finalidad de que ambos elementos completen su último nivel de energía con los electrones necesarios.

En el caso del enlace covalente no polar, la presencia de átomos de elementos químicos deberá presentar igual cantidad o deben aportar casi igual número de electrones necesarios para que se pueda llevar a cabo la reacción química, nuevamente se espera que la participación de los electrones de estos átomos logre completar el último nivel de energía.

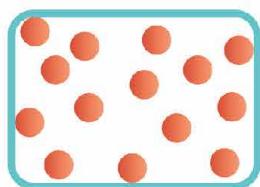
D. Observa con atención los siguientes esquemas y anota en las líneas los símbolos igual (=), mayor que (>), menor que (<), o diferente (≠), según corresponda a los resultados de la interacción que entre las moléculas a partir de sus fuerzas de cohesión y de repulsión. Considera el espacio o volumen en el que se encuentran las sustancias, y las condiciones de temperatura y presión, que se mantienen constantes.



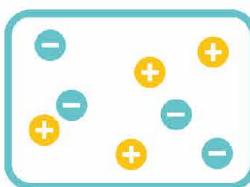
Sólido



Líquido



Gas



Plasma

1. (Fuerzas de cohesión) Fc _____ Fr (Fuerzas de repulsión)
2. (Fuerzas de cohesión) Fc _____ Fr (Fuerzas de repulsión)
3. (Fuerzas de cohesión) Fc _____ Fr (Fuerzas de repulsión)
4. (Fuerzas de cohesión) Fc _____ Fr (Fuerzas de repulsión)



E. El proceso de cierre de esta progresión será posible al realizar esta actividad de juego, en la cual harás una clasificación de los enlaces químicos. ¡Feliz aterrizaje!

- Dividan al grupo en equipos pequeños. Cada equipo haga un juego de tarjetas con la información que se muestra en la siguiente página. Pueden emplear tarjetas de presentación o rectángulos de cartulina de 8.5 x 5.5 cm y plumones de colores.
- Revuelvan todas las tarjetas y coloquen en fila horizontal las que indican los tipos de enlace: covalente, iónico, metálico, polar y no polar.
- Discutan entre el equipo y vayan colocando cada tarjeta de las diferentes sustancias en la categoría correspondiente. Justifiquen su elección. Si es necesario, investiguen las estructuras moleculares de cada sustancia.
- Una vez que todos los equipos hayan terminado, discutan en plenaria las respuestas. Retroalimentense para aclarar cualquier duda que pueda surgir.
- Para concluir, con intervención del docente, destaque la importancia de comprender las diferentes formas en que se pueden enlazarse los átomos, y cómo esa característica influye en las propiedades de las sustancias.
- Respondan las siguientes preguntas en su cuaderno de trabajo.

- **¿Por qué algunos compuestos forman enlaces iónicos mientras que otros forman enlaces covalentes?**
- **¿Qué propiedades varían si un compuesto cambiara de un tipo de enlace a otro?**
- **¿Qué importancia tiene el conocimiento de los enlaces químicos en campos como la medicina, la ingeniería o la biología?**

Información que debe contener cada tarjeta.

Enlace iónico	Agua (H_2O)	Nitrógeno molecular (NO_2)
Oro (Au)	Fluoruro de potasio (KF)	Enlace covalente
Dióxido de carbono (CO_2)	Amoniaco (NH_3)	Cloruro de sodio (NaCl)
Aluminio (Al)	Enlace polar	Cloruro de hidrógeno (HCl)
Metano (CH_4)	Cobre (Cu)	Ácido fluorhídrico (HF)
Enlace metálico	Hierro (Fe)	Sulfato de calcio ($CaSO_4$)
Hidróxido de sodio ($NaOH$)	Plata (Ag)	Enlace no polar
Oxígeno molecular (O_2)	Óxido de magnesio (MgO)	Ácido sulfhídrico (H_2S)
	Tetracloruro de carbono (CCl_4)	

MOMENTO DE REFLEXIÓN



La honestidad es el comportamiento que permite a una persona tender lazos de confianza con los otros debido a que actúa con base en la verdad y congruencia entre lo que piensa, dice y hace.

Utilizando tu dispositivo electrónico (celular o tablet) escanea el siguiente código QR o dirección de URL, cuya ligad te dirige a la página de las Naciones Unidas.



- Lee la información sobre la "Importancia de la Honestidad" y descarga la "Hoja de habilidades".
- Revisa el material descargable y redacta 3 beneficios que se adquieren cuando practicas el valor en cuestión.
- Comenta con un compañero sobre los valores e identifiquen al menos una acción que sea compartida.

¿Qué son las sustancias y las moléculas?

Progresión de aprendizaje



Equipaje de mano

Conceptos transversales

CT1, CT3, CT4, CT5, CT6,

Conceptos Centrales

CC1, CC2, CC3

Metas de aprendizaje

M1.1, M1.2, M1.3, M1.4, M1.5



ENGANCHAR

SALIDA
(INICIO)



Las moléculas están formadas por átomos, que pueden ser desde dos hasta miles. Las sustancias puras están constituidas por un solo tipo de átomo, molécula o iones. Una sustancia pura tiene propiedades físicas y químicas características y a través de ellas es posible identificarla.

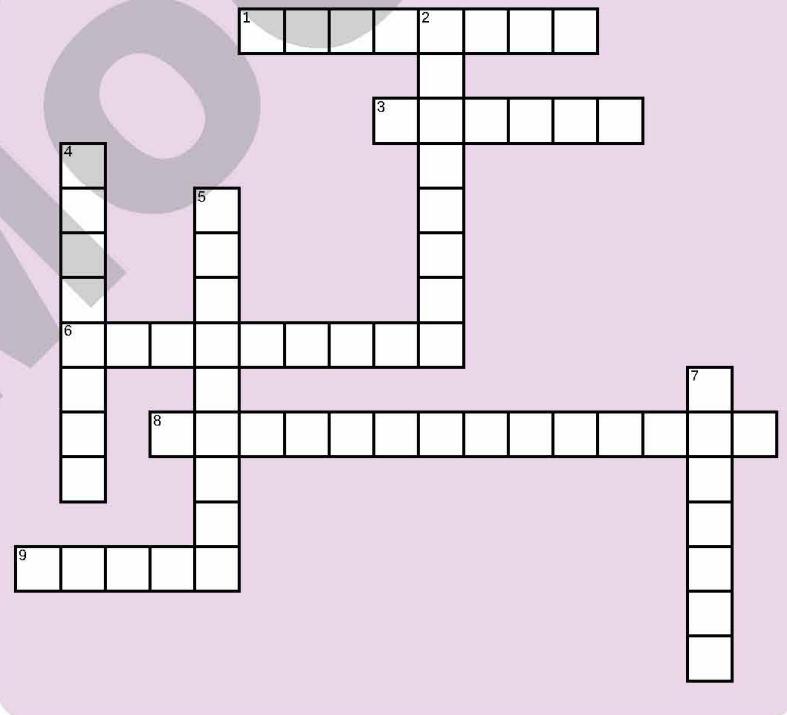
A. Pon a prueba tus conocimientos resolviendo el siguiente crucigrama.

Horizontales:

- 1 Sustancia que no se descomponen en otras más simples mediante reacciones químicas.
- 3 Combinación de dos o más sustancias en proporciones variables.
- 6 Unión de dos o más elementos en proporciones fijas.
- 8 Proceso químico en el que una sustancia se descompone en otras más simples.
- 9 Partícula mínima de materia que es indivisible

Verticales:

- 2 Sustancia pura formada por átomos del mismo tipo.
- 4 Unidad más pequeña de una sustancia que conserva sus propiedades químicas.
- 5 Átomos de diferentes elementos unidos entre sí.
- 7 Representación gráfica de un compuesto químico.



TRAVESÍA
(DESARROLLO)

EXPLORAR



- B. Se recomienda visitar el siguiente vínculo o código QR a fin de conocer y utilizar una Tabla periódica interactiva. *Interactive Periodic Table of the Elements, in Pictures and Words © 2005-2016*.

1. Selecciona entre 10 y 15 elementos que consideres importantes, por su presencia en el cuerpo humano.
2. En tu cuaderno de trabajo, toma nota de su importancia y porque son necesarios en el funcionamiento a partir de sus propiedades físicas y químicas.
3. Presenta tu reporte de trabajo al docente.



EXPLICAR

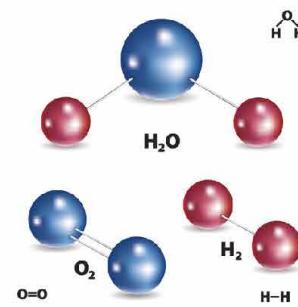
Sustancias y moléculas

A partir de las propiedades que presenta la materia, una **sustancia** puede ser un elemento, compuesto o mezcla, sin importar su procedencia, pero que define la naturaleza y composición química que presentará, por lo tanto, en la naturaleza puede haber sustancias puras, y otras más que se forman mediante procesos de reacción química ya sea en la fabricación industrial o dentro de un laboratorio.

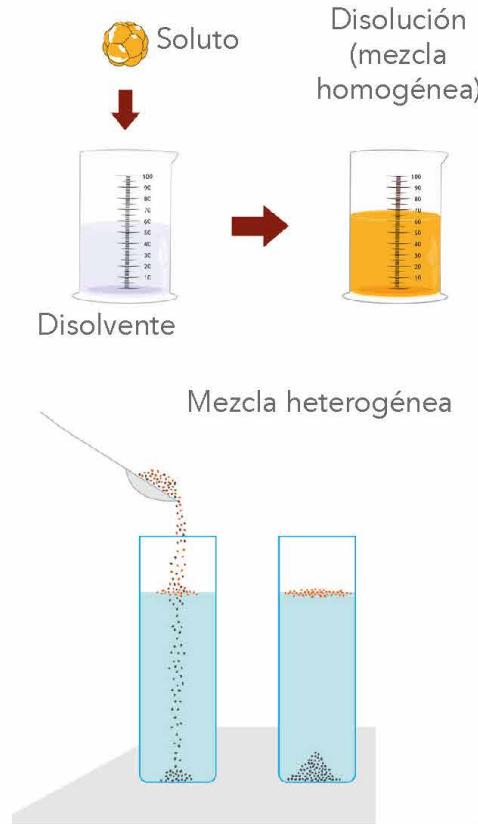
El **mol** es la unidad de medida de cualquier sustancia con la cantidad mínima de moléculas o de átomos que la integran, pero cuyas propiedades químicas, físicas o generales se conservan en el material que las presenta. En 1811, el científico italiano Amedeo Avogadro (1776-1856), fue uno de los primeros en conceptualizar que la cantidad de partículas, átomos o moléculas presentan igual un número constante (**número de Avogadro**) o igual al interior de la sustancia, equivale exactamente a 6.022×10^{23} entidades elementales o partículas.

Una **sustancia pura** es aquella que presenta una composición química y una estructura definida mediante una fórmula para identificarla o diferenciarla una de otra, e igual se presenta de manera sencilla o simple en la naturaleza a partir de los átomos de un mismo elemento. Así, tenemos por ejemplo al hidrógeno molecular (H_2), oxígeno molecular (O_2), nitrógeno molecular (N_2), carbono (C). La interacción de estos elementos lleva a la formación de compuestos, donde están presentes átomos de más de dos elementos, por ejemplo, el metano (CH_4), el agua (H_2O), el ácido clorhídrico (HCl) y la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) entre otros compuestos de mayor complejidad. Recuerda que, por cada elemento presente en el compuesto se aporta un mol de átomos; así el agua (H_2O) tendrá 1 mol de oxígeno (6.022×10^{23} átomos) con 2 moles de hidrógeno ($2 \times 6.022 \times 10^{23}$ átomos).

Estructuras moleculares del metano, el agua, el oxígeno y el hidrógeno.



La formación de una sustancia está ligada a la capacidad de unión que mantienen sus moléculas, conservando su composición química e identidad mediante enlaces. Por otro lado, en una **mezcla**, sus componentes se mantienen unidos de forma física, es decir, se alteraron o modificaron sus propiedades físicas, pero no se producen cambios químicos permanentes en su interior que la alteren o hagan que se pierda la identidad de las moléculas.

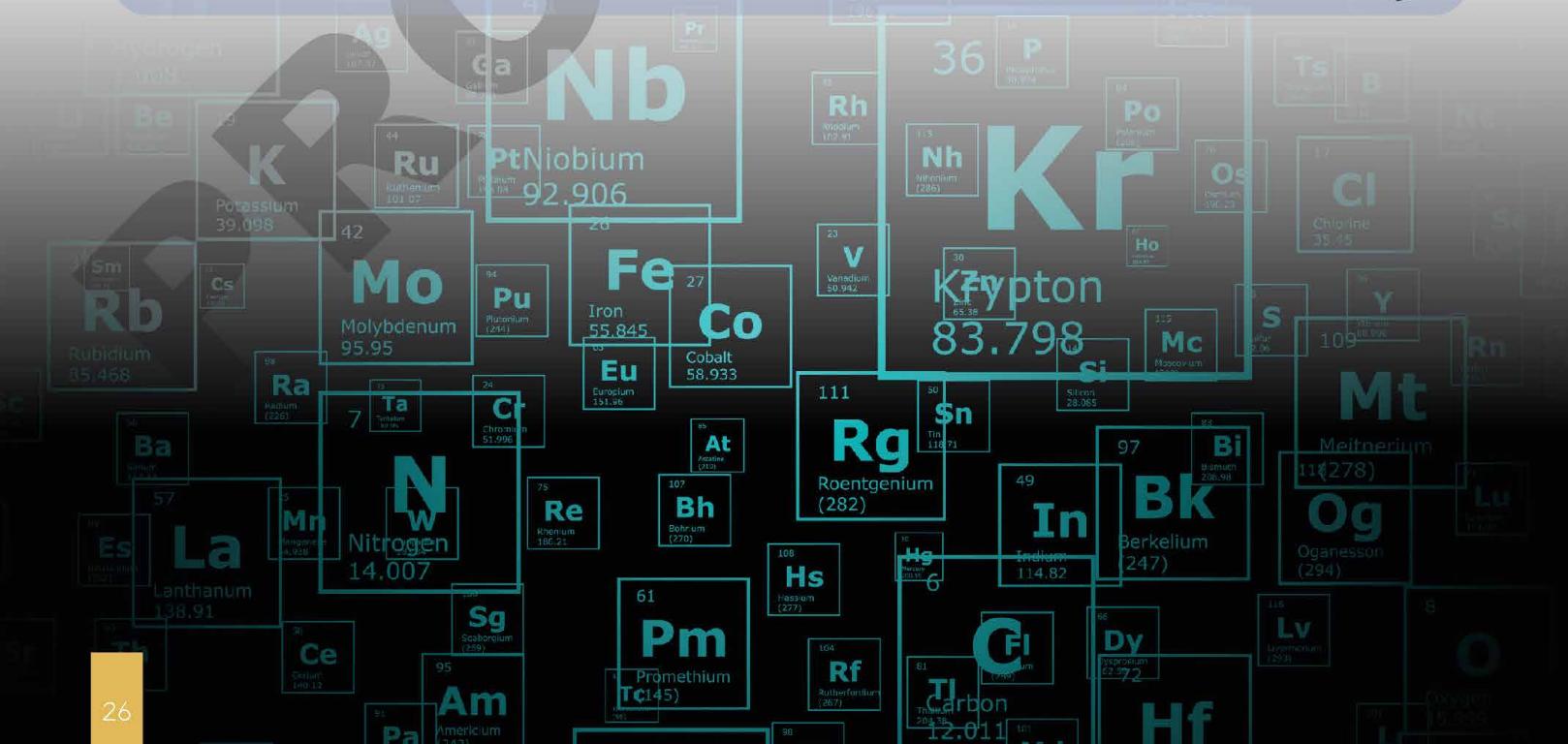


Existen mezclas de tipo **homogéneo**, donde la unión entre moléculas se establece y define desde una sola fase. Desde el inicio, la sustancia se forma por dos o más elementos, cuya estructura química y composición origina una **disolución**. La porción más abundante, generalmente líquida, es el **disolvente**, en la cual se diluye un **sólido** (a menudo sólido), hasta saturar la disolución. Esta mezcla tiene propiedades físicas que le permiten volver a separarse empleando, por ejemplo, diferencias de temperatura como calor o frío. Tal es el caso de una disolución de agua con azúcar o sal, que se separan por efecto de la evaporación; así, el agua cambia de estado líquido a gaseoso, y la sal (como sólido), quedará en estado sólido sin que ninguna parte se haya modificado en su estructura química interna.

En el caso de las mezclas **heterogéneas**, intervienen en su proceso de formación dos o más fases. Es posible que la identificación de los componentes o materiales que la integran se presenten de manera inicial a través de la formación de una sustancia definida entre compuestos que reaccionan de manera química previa o por separado, para después unirse o modificar su estructura interna a partir de mecanismos de reacción en las cuales sus propiedades se ven alteradas o modificadas.

MOMENTO DE REFLEXIÓN

Según un documento publicado en 2019 por el Foro Química y Sociedad en conmemoración del Año Internacional de la Tabla Periódica, se puede afirmar que la tabla periódica es “*una de las pocas herramientas del mundo que conoce el secreto de la vida eterna, pues los elementos forman parte de todo lo que nos rodea, incluso antes de que los descubriéramos*”. ¿Qué opinas tú al respecto?





La tabla periódica

La necesidad de clasificar y organizar los elementos que hay en la naturaleza con base en sus propiedades químicas y físicas llevó a la construcción de la **tabla periódica**, que es un registro de todos los elementos químicos conocidos por la humanidad. Los elementos están ordenados en forma de tabla según su número atómico (número de protones), su configuración electrónica y sus propiedades químicas. que los hacen ser únicos en la naturaleza.

Recuerda que en la primera progresión se dijo que el modelo atómico es una evidencia científica que muestra una cierta distribución del número de electrones, que aumenta de manera progresiva según los orbitales o niveles de energía. Esto se relaciona directamente con el arreglo de los elementos en la tabla periódica, que es uno de los logros más importantes en la historia de la ciencia.

El diseño de la tabla consiste en una matriz con renglones, denominados **periodos**, que se deben de leer e interpretar de manera horizontal, de izquierda a derecha, para identificarlos del 1 al 7. Por otra parte, están las columnas, que se leen de arriba hacia abajo para representar e identificar a los 18 **grupos o familias** que se integran por determinados elementos. Entre las familias y períodos se comparten ciertas características como la **valencia**

y la **electronegatividad**, es decir, la disponibilidad para establecer algún tipo de enlace químico, que hace que unos elementos sean más reactivos que otros. Otro rasgo de la estructura de la tabla periódica es la agrupación de los elementos en secciones basadas en los orbitales y suborbitales, los cuales indican que existe una configuración de los electrones que giran en la última capa o nivel. Se identifican los **subniveles s, p, d, y f**.

De manera convencional, se ha dado nombre a los grupos de elementos según sus propiedades o cualidades representativas, tales como los **metales, no metales, halógenos y gases nobles**, o bien, los **elementos de transición y de transición interna**, el grupo de los **lantánidos** y los **actinídos**.

The diagram illustrates the Periodic Table with several annotations:

- Número atómico:** The atomic number for Boron (B) is 5.
- Masa atómica:** The atomic mass for Boron (B) is 10.811.
- Símbolo:** The symbol for Boron (B) is B.
- Nombre del elemento:** The name of Boron is Boro.
- Legend:**
 - metálicos: alcalinos, alcalinotérreos, otros metales, metales de transición
 - no metálicos: metaloides, halógenos, gases nobles, actinídos
 - lantánidos

Visita el siguiente vínculo en el que puedes utilizar una Tabla periódica interactiva: *Interactive Periodic Table of the Elements, in Pictures and Words © 2005-2016*.
<https://elements.wlonk.com/ElementsTable.htm>

Número atómico	11
Símbolo	Na
Nombre del elemento	Sodio
Masa atómica	22.98

En cada una de las celdas se ubica a un elemento químico, identificado con su símbolo, el nombre, el número atómico (que es un número entero) y la masa atómica (que refleja la suma de los protones y neutrones y es un número con decimales). También se suele indicar la valencia o el número de electrones que requiere el elemento para completar su último nivel u orbital de energía.

Lo importante que tiene una tabla periódica de los 118 elementos químicos, no radica en aprenderse los nombres uno por uno, sino, al contrario, tiene gran relevancia el comprender la forma en la que está organizada, esto permite darle una amplia utilidad y función a partir de la capacidad que tienen los elementos para reaccionar entre sí, dando origen a una infinidad de compuestos, sustancias y/o productos necesarios en la vida cotidiana.



TRAVESÍA (DESARROLLO)

C. En parejas, realicen la siguiente actividad.

ELABORAR



1. Cada uno le dará al otro una lista de 15 elementos para que encuentre su ubicación en la tabla periódica que está en blanco.
2. Mencionarán el grupo o familia al que pertenece cada elemento y darán una explicación de por qué los están ubicando en esa celda.
3. Hagan una discusión en grupo para retroalimentarse.
4. Para finalizar, escriban en una hoja en blanco la respuesta a las siguientes preguntas: ¿cómo se agrupan los elementos con propiedades similares en la misma columna? ¿cómo facilita la organización de los elementos en la tabla periódica la comprensión de las propiedades de los elementos y su relación con otros elementos?

1	2
3	4
11	12
19	20
37	38
55	56
87	88
104	105
58	59
90	91
92	93
94	95
96	97
98	99
100	101
102	103

¿SABÍAS QUÉ...?

La tabla periódica es una herramienta vital en la química moderna y uno de los logros más importantes en la historia de la ciencia.

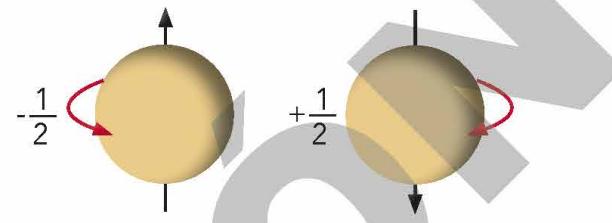




Configuración electrónica

La organización de la tabla periódica se fundamenta en la **configuración electrónica**, es decir, en la forma en que se distribuyen los electrones en los orbitales energéticos. De acuerdo con el **principio de exclusión**, enunciado por el físico austriaco Wolfgang Pauli en 1925, se establece que "en un átomo, dos electrones no pueden ocupar el mismo estado cuántico de manera simultánea"; es decir, dos electrones no pueden tener los mismos valores de los cuatro **números cuánticos**, los cuales se explican a continuación:

- El número cuántico principal (n) indica el nivel de energía del electrón; puede ir del 1 al 7.
- El número cuántico azimutal (l) indica el subnivel de energía (s, p, d, f) en el que se encuentra el electrón.
- El número cuántico magnético (m) indica la orientación espacial del orbital en el que se encuentra el electrón.
- El espín electrónico (s) indica el sentido de giro del electrón, que puede ser $+1/2$ (espín hacia arriba) o $-1/2$ (espín hacia abajo).



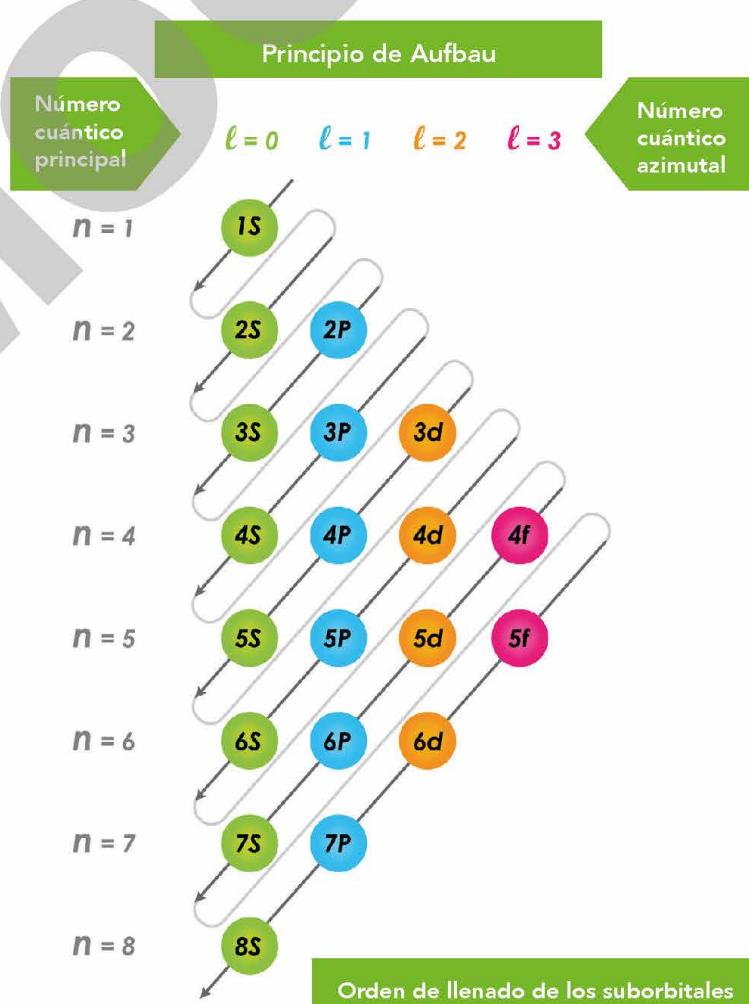
Representación del espín del electrón

La importancia del principio de exclusión de Pauli al ordenar la estructura atómica permite tener una explicación de fenómenos de reacción química para la formación de enlaces químicos y la estabilidad de los átomos. Esto significa que dos partículas no pueden tener la misma combinación de nivel, subnivel y espín, lo que garantiza que cada electrón en un átomo sea único y tenga una identidad específica.

La configuración electrónica ayuda a entender la dinámica interna del átomo, de sus niveles numerados del 1 al 7, y de los subniveles de energía (s, p, d, f). También es útil para predecir la manera en que se distribuyen en la tabla periódica, ya que los elementos con configuraciones similares tienden a estar en la misma columna (grupo) y comparten propiedades semejantes. La estabilidad de los elementos es atribuible a la configuración electrónica, ya que los electrones tienden a distribuirse de tal manera que el átomo alcance un estado más estable, como una manera de cumplir la regla del octeto.

El **principio de Aufbau** determina, a través de ciertas reglas, cómo se organizan los electrones en capas y subcapas alrededor del núcleo atómico:

- Los electrones ingresan a la subcapa que tiene la menor energía posible.
- Los orbitales de electrones inferiores se llenan antes que los orbitales superiores formando la capa de electrones.
- El principio de Aufbau abarca los niveles de energía 1 al 7, y los subniveles: «s» (2 electrones), «p» (hasta 6 electrones), «d» (hasta 10 electrones) y «f» (hasta 14 electrones).



1S < 2S < 2P < 3S < 3P < 4S < 3d < 4P < 5S < 4d < 5P < 6S < 4f < 5d



D. De acuerdo con el principio de Aufbau, selecciona la configuración electrónica correcta y anota en los paréntesis el símbolo y número atómico. Consulta la tabla periódica.

1. ¿Cuál es la configuración electrónica del zinc? ()

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^1$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d$

2. ¿Cuál es la configuración electrónica del nitrógeno? ()

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- b) $1s^2 2s^1 2p^3$
- c) $1s^2 2s^2 2p^3$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6$

3. ¿Cuál es la configuración electrónica del silicio? ()

- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

4. ¿Cuál es la configuración electrónica del bromo? ()

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$
- b) $1s^2 2s^1 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$
- d) $1s^2 2s^2 2p^4$

5. ¿Cuál es la configuración electrónica del cobre? ()

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10}$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^7$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10} 4p^1$

6. ¿Cuál es la configuración electrónica del oro? ()

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10} 4p^6$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^9$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^9$
- d) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$

¿SABÍAS QUÉ...?

A finales de diciembre de 2015 la IUPAC agregó cuatro nuevos elementos a la tabla periódica, que durante años esperaban ser aceptados, laboratorios de Rusia, Japón y Estados Unidos declaraban ser sus descubridores, sin embargo, un grupo de expertos independientes presentaron pruebas válidas y conclusiones, para dar a conocer los nombres: el nihonio (Nh, número atómico 113), el moscovio (Mc, 115), el teneso (Ts, 117) y el oganeson (Og, 118).

