



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Docente: Canelón Juan y Salazar Fernando.
5 Año: “A” y “B”

Área de formación: Química



Tema Indispensable

Petróleo y Energía



Tema Generador

El protagonista de la vida: El carbono



Referentes Teóricos-Prácticos

- ✓ Isómeros
- ✓ Tipos de Isómeros
- ✓ Importancia

***“Todo está hecho de átomos... pero, ¿De qué se componen los átomos?
Los hombres de ciencia han mostrado siempre una sorprendente curiosidad por tratar de buscarle
explicación a todo aquello cuanto signifique un enigma para ellos”***



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Desarrollo del Tema

ISÓMEROS

Existen compuestos químicos que tienen la misma fórmula molecular pero se diferencian en algunas de sus propiedades. Estos compuestos reciben el nombre de isómeros y este fenómeno se conoce como isomería.

Puede generalizarse que los isómeros son compuestos con la misma fórmula molecular, pero con diferentes fórmulas estructurales. Son iguales entre sí en cuanto a los átomos que están unidos unos con otros, pero se diferencian en cuanto a la orientación espacial de sus átomos, lo cual es la razón de las diferencias entre sus propiedades.

Por ejemplo:

Sustancia Química	Fórmula Molecular	Fórmula Estructural	Pto. De Ebullición	Reacción con Sodio
Alcohol Etilico	C_2H_6O	$CH_3 - CH_2 - OH$	$78^{\circ}C$	Desprende $H_{(g)}$
Éter Dimetílico	C_2H_6O	$CH_3 - O - CH_3$	$-24^{\circ}C$	No reacciona

Observe que ambas sustancias tienen la misma fórmula molecular pero difieren en su fórmula estructural y en las propiedades físicas y químicas, al tener estructuras diferentes, los isómeros tienen propiedades diferentes.

Tipos de Isómeros

Para el estudio de los isómeros se pueden clasificar en dos grandes grupos:

a) Isómeros Estructurales: Estudian aquellas sustancias químicas que, teniendo la misma fórmula molecular, presentan fórmulas estructurales diferentes y se clasifican como isómeros:

- **De cadena:** Se caracterizan porque los átomos en la cadena carbonada tienen diferentes posiciones. Por ejemplo:



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Sustancia	Fórmula Molecular	Fórmula Estructural
2-metilpropano	C ₄ H ₁₀	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
n-butano	C ₄ H ₁₀	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Ejercicios:

Para el compuesto C₅H₁₂ existen tres posibles isómeros de cadena, por ejemplo:

$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C} - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
n-pentano	2-metilbutano	2,2-dimetilpropano

En general, el número de isómeros estructurales aumenta considerablemente a medida que aumenta el número de átomos de carbono.

- **De Posición:** Se caracterizan por tener el mismo grupo funcional, pero se diferencian en las posiciones que ocupan en la cadena carbonada. Por ejemplo:

Sustancia	Fórmula Molecular	Fórmula Estructural
1-propanol	C ₃ H ₇ OH	$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$
2-propanol	C ₃ H ₇ OH	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$



Educación Media General

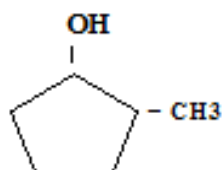


Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad

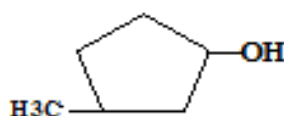


Ejercicios:

2-metil-ciclopentanol



3-metil-ciclopentanol

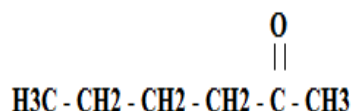


- **De Función:** Se caracterizan por presentar un grupo funcional diferente, en consecuencia, pertenecen a series homólogas distintas. Por ejemplo:

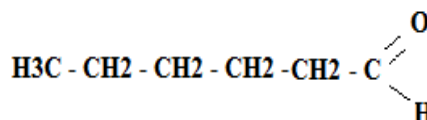
Sustancia	Fórmula Molecular	Fórmula Estructural
Etanol	C_2H_6O	$H_3C - CH_2 - OH$
Éter dimetílico	C_2H_6O	$H_3C - O - CH_3$

Ejercicios:

2-hexanona



hexanal



Compare los compuestos y note que pertenecen a diferentes familias, uno pertenene a las cetonas y el otro a los aldehídos.

¿Cuál es cetona y cual es aldehído? ¿Cuál es fórmula molecular?

b) Isómeros Espaciales: Estos isómeros se diferencian solo por la orientación de sus átomos en el espacio y para su estudio se clasifican en dos grupos:

- **Geométricos:** Indican las rotacioes de los átomos y moléculas alrededor del enlace, cuando dos grupos similares se encuentran del mismo lado del doble enlace, el isómero adopta la posición



Educación Media General



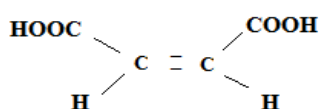
Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



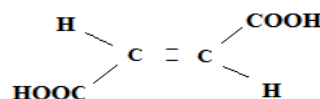
“cis” y cuando dos grupos similares se encuentran en lados opuestos, el isómero adopta la posición “trans”.

Por ejemplo:

Las fórmulas del ácido maléico y el ácido fumárico ilustran la isomería geométrica cis y trans.



Ácido Maléico (cis)
Ácido Cis-2-eno-butanodioico



Ácido Fumárico (trans)
Ácido Trans-2-eno-butanodioico

- **Ópticos:** son aquellos que presentan la propiedad de desviar el plano de la luz polarizada, se dicen que estos son compuestos ópticamente activos.

En todos estos compuestos se observa una característica común y es la presencia de carbonos asimétricos, que son aquellos cuyas cuatro valencias están unidas a átomos o grupos de átomos diferentes.

La desviación del plano de la luz polarizada, puede ser en dos sentidos: en sentido del movimiento de las agujas del reloj (hacia la derecha) (+) son conocidas como destróginas y aquellas que la desvían hacia la izquierda (-) son conocidas como levógiras.

¿Qué son enantiómeros y diastereoisómeros?



Educación Media General



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Actividades de Evaluación

Taller presencial 15 puntos (explicado el tema)

Ejercicios 5 puntos (Entrega día del taller)

- 1) Explique si el fenómeno de isomería tiene algún efecto sobre las propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos.
- 2) ¿Qué determina la existencia de isómeros geométricos?
- 3) ¿Cuántos compuestos pueden tener la misma fórmula molecular $C_4H_{10}O$? Nómbralos
- 4) Escribe y construye la fórmula estructural del n-pentano y del 2-metilbutano argumentado si esos compuestos representan un caso de isomería.
- 5) Escribe y nombra los isómeros de posición que resulten del compuesto con fórmula molecular C_4H_9Cl .

Orientaciones Generales

- Puedes apoyarte con toda la información que creas necesaria o esté a tu alcance.
- Llamar o enviar mensaje al profesor para solicitar apoyo sobre dudas.
- Informar sobre las actividades asignadas a tus padres o representantes para que participen en el proceso de aprendizaje.
- Realizar la actividad lo más organizada posible llevando un orden cronológico de las preguntas respuestas.
- Identificar claramente quien envía el trabajo y en la portada del mismo el nombre y sección del estudiante.

Teléf. 0424-9640399 (solo para consultas y dudas)

“Por más ciertos que sean los hechos correspondientes a cualquier ciencia, por más justas que sean las ideas derivadas de estos hechos, solo podremos comunicar a los demás impresiones falsas e imperfectas si nos faltan palabras para expresarlos con propiedad”

A. Lavoisier