

TIPO DE ESPACIO AL QUE CORRESPONDE EL PLAN: ORIENTACIÓN CIENCIAS NATURALES
TALLER DE CIENCIAS NATURALES

NOMBRE DEL ESPACIO: "Química lado B: lo que no sabías de lo que consumís"

NOMBRE DEL PLAN: EL CASO DE LA CAFEÍNA QUE QUERÍA SER ALIMENTO

DURACIÓN: BIMESTRAL UBICACIÓN TEMPORAL DEL PLAN: 1º BIMESTRE (5º AÑO)

SINOPSIS: En este taller vas a aprender sobre la química del carbono y muchas de sus aplicaciones. A lo largo del bimestre vas a investigar y aprender sobre la cafeína y otras sustancias que forman parte de alimentos, bebidas y medicamentos, lo que te llevará a adentrarte en el fascinante mundo de la Química del Carbono. Como punto de partida, te proponemos reflexionar en grupo sobre el consumo de bebidas energizantes entre los adolescentes, especialmente cuando se combinan con alcohol. ¿Se pueden consumir estas bebidas sin prever efectos adversos? ¿Cuál sería una cantidad segura por día para un/a adolescente? ¿Y para un/a niño/a? ¿Qué dosis de cafeína contienen las marcas más populares? ¿En qué otros productos aparece esta sustancia? El objetivo final es que puedas tomar decisiones informadas y responsables sobre el consumo de cualquier sustancia que ingrese a tu cuerpo, entendiendo sus efectos y riesgos desde una perspectiva científica.

CONTENIDOS:

A lo largo de este plan aprenderás:

Química Alimentación y Salud

Compuestos y materiales de importancia en la salud

Reconocimiento de estructuras químicas, grupos funcionales, relación estructura-propiedades en sustancias de importancia para la salud, isomería.

Cafeína.

Nociones de farmacología: principio activo, dosis, efectos.

Automedicación.

La industria de los medicamentos. Patentes y laboratorios. Protocolos de aprobación de medicamentos. Entes reguladores (ANMAT, etcétera)

Toxicidad de diversas sustancias en seres humanos

Filosofía de la Ciencia y la Tecnología

Concepciones acerca del método científico.

Explicación científica.

Nociones de progreso científico y progreso tecnológico.

Sensibilidad, precisión y puesta a prueba de las teorías.

Problemáticas científicas con impacto social

Crítica y evaluación de la información.
 Construcción de argumentos sobre cuestiones polémicas.
 Tres perspectivas de ciencia y tecnología en sociedad:
 Racionalidad instrumental.
 Sociedad del conocimiento.
 Gestión del riesgo.

Tecnología de la Información

Organización, procesamiento y gestión de datos. Selección y aplicación de gráficos para organizar y representar datos e información. Uso de planillas como bases de datos para sistematizar, almacenar y recuperar datos de manera eficiente.
 Análisis, desarrollo y uso de aplicaciones informáticas. Aplicación de estrategias y herramientas de programación. Análisis, comprensión y utilización de aplicaciones informáticas.
 Aplicación de estrategias y herramientas de edición audiovisual y de diseño de páginas web.

Capacidades Secundaria Aprende

Autonomía
 Comunicación
 Pensamiento reflexivo y crítico
 Resolución de problemas
 Compromiso y participación

OBJETIVOS:

Se espera que logres:

- Comprender y analizar el rol de compuestos orgánicos, como la cafeína, en productos de consumo cotidiano, identificando su estructura química, su pertenencia a la Química del Carbono y sus efectos en el organismo humano, diferenciando usos adecuados, inadecuados y abusivos.
- Relacionar los contenidos de la Química del Carbono (estructuras, enlaces, grupos funcionales) con sustancias presentes en alimentos, bebidas y fármacos, reconociendo su impacto en la salud individual y colectiva.
- Desarrollar una actitud crítica y reflexiva frente al consumo de sustancias estimulantes, como la cafeína, considerando información científica, normativas de rotulado y estrategias publicitarias. Identificar cómo la publicidad y los medios de comunicación influyen en nuestras decisiones de consumo.
- Reconocer el rol del Estado y de organismos de control (como ANMAT, SENASA, entre otros) en la regulación de sustancias presentes en alimentos, bebidas y medicamentos, comprendiendo su función en la protección de la salud pública, el rotulado obligatorio y la autorización de productos para consumo.
- Resolver problemas científicos vinculados con situaciones reales (como el análisis del rotulado nutricional o la comparación entre bebidas energizantes), aplicando herramientas de la química y el razonamiento lógico. Interpretar correctamente los rótulos de los productos, incluyendo las concentraciones de las sustancias de interés.

- Analizar críticamente, desde una perspectiva de la filosofía de la ciencia, las nociones de descubrimiento y creación científica, reflexionando sobre cómo se construye el conocimiento y problematizando la idea de ciencia como producción humana situada histórica y socialmente.
- Comunicar ideas, resultados y conclusiones en distintos formatos — como informes, infografías, flyers o reels— utilizando un lenguaje claro, fundamentado y ajustado al público destinatario.
- Asumir una postura activa y comprometida frente al cuidado de la salud y el ambiente, tomando decisiones informadas sobre el consumo, el autocuidado y la prevención, y compartiendo lo aprendido con la comunidad.
- Trabajar en forma autónoma y creativa, gestionando tiempos y recursos para el desarrollo de proyectos y actividades experimentales o de investigación propuestas en el plan.

PUNTO DE PARTIDA

En este taller te proponemos descubrir “la otra cara” de ciertos consumos, muchos tan cotidianos y habituales que lo hacemos a ciegas. Pero ¿sabemos qué contienen, cómo actúan en nuestro cuerpo y qué riesgos pueden tener aunque estén “re de moda”?

DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA : 1 semana

RECURSOS:

Computadoras, espacio virtual de trabajo colaborativo para compartir producciones.



ACTIVIDADES

Actividad 1.1

Para comenzar, leé la siguiente situación:

Durante el recreo, en una escuela cualquiera de la ciudad, un grupo de amigos conversa sobre lo que habían hecho el fin de semana. Lola, una chica de 17, cuenta que el sábado fue a una fiesta y se pasó un poco con el alcohol. Pero como le recomendó su primo, fue mezclando tragos con bebidas energizantes para “no quebrar”. Y parece que funcionó... más o menos, porque cuando se acostó sentía el corazón a mil por hora.

Martín, que estaba escuchando, sumó lo suyo: todas las mañanas arranca con una bebida energizante en lugar de desayuno. Dice que se queda jugando hasta tarde y que sin eso no logra mantenerse despierto en clase. Así, entre anécdotas y latas vacías, el grupo empezó a pensar en cuánto de esto es normal... y cuánto es peligroso.

¿Te suena familiar? ¿Viste en tus grupos o redes casos parecidos al de Lola o Martín? ¿Cuánta información tenés sobre las bebidas energizantes? ¿Qué contienen las bebidas energizantes que nos “energizan”? ¿Pensás que consumirlas todos los días puede tener efectos negativos? ¿Cuáles? ¿Podríamos consumir la cantidad que deseamos sin ningún límite?, ¿por qué? ¿Creés que porque algo se vende libremente es necesariamente “seguro”?

Escribí tu reflexión aquí <enlace>. Luego, reunite con tres compañeros/as y comparen sus producciones. Elaboren una conclusión grupal y compártanla aquí <enlace>.

INDAGACIÓN

En esta sección vas a aprender sobre la cafeína y otras sustancias presentes en productos que consumimos todos los días, como alimentos, bebidas o medicamentos. Para entender cómo actúan en el organismo, es necesario explorar su estructura química, ya que ésta se relaciona estrechamente con su función biológica.

A partir de este recorrido, te vas a adentrar en el mundo de la Química del Carbono, una rama fundamental de la Química que estudia los compuestos que tienen al carbono como elemento principal. Es la base de las moléculas que forman los seres vivos, pero también de mucho de lo que consumimos.

DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA : 3 semanas

RECURSOS:

Computadoras, espacio virtual de trabajo colaborativo para compartir producciones.

ACTIVIDADES

Las bebidas energizantes de las que venimos hablando contienen cafeína, una sustancia que es la responsable de ese “subidón” que sentimos al tomarlas. No es casualidad que en las etiquetas diga “contiene cafeína”: está ahí para que sepamos lo que estamos metiendo en el cuerpo.

Mucha gente consume bebidas energizantes por distintas razones: para estudiar, entrenar, quedarse despiertos o sólo por costumbre. Pero ojo, no son el único producto que la tiene entre sus componentes. ¿Sabés qué otros alimentos o bebidas tienen cafeína sin que lo notemos tanto?

Ahora te proponemos algunas otras preguntas para pensar:

¿La cafeína entra en la categoría de alimento o de medicina? ¿Qué tan inofensiva es? ¿Podemos tomarla sin límites? ¿Por qué será importante que los productos lleven el cartelito de “contiene cafeína”? ¿A quién ayuda esa información? En la próxima actividad, trataremos de responderlas.

Actividad 2.1: ¿La cafeína es inocua?

Leé los siguientes artículos y respondé las consignas que están a continuación:

[Muere un joven de 21 años por una sobredosis de cafeína tras tomar un batido de proteínas](#)

[Un adolescente muere por consumo excesivo de cafeína | CNN](#)

1.a- Imaginate que sos un periodista y tenés que comentar estas 2 noticias: escribí un resumen de 10 a 15 renglones, que abarque ambas noticias, y que sea absolutamente claro para exponerlo en un medio audiovisual. Subí tu resumen en el formato que desees: escrito, audio o video en este espacio <enlace>.

1.b- ¿Cuál es la relación entre el consumo de cafeína y el funcionamiento del corazón?

1.c- ¿Cuál es la dosis máxima de cafeína que una persona puede tomar sin experimentar efectos adversos? ¿De qué depende?

1.d- ¿Para qué se usa la cafeína? Nombrá 5 productos diferentes que la contengan.

1.e-¿Qué es la cafeína? ¿Es un medicamento, alimento o suplemento dietario? Definir cada término según la bibliografía oficial ([Código Alimentario Argentino](#) y [Farmacopea Argentina última Edición](#)). ¿Por qué?

Entonces, podemos decir que...:

La cafeína es una monodroga de carácter orgánico. Se considera droga toda aquella sustancia que tiene un efecto sobre el organismo. Cuando decimos monodroga, reforzamos el concepto de que se trata de una sola sustancia.

Está incluida en medicamentos, alimentos, bebidas y suplementos deportivos.

Se utiliza en muchos medicamentos, como estimulante del sistema nervioso central (SNC), en especial en el tratamiento de cefaleas, fatiga y somnolencia.

Los niños son especialmente sensibles a la sobredosis de cafeína y sus efectos adversos sobre el SNC.

Las reacciones adversas de la cafeína pueden incluir: mareos, taquicardia, nerviosismo, agitación, dificultad para dormir (estimulación del SNC), vómitos (por irritación gastrointestinal), náuseas.

Los signos de sobredosis son: dolor abdominal gástrico, agitación, ansiedad, fiebre, confusión, cefaleas, taquicardia, irritabilidad, centelleos de luz en los ojos.

Escribí tus respuestas a la actividad 2.1 aquí <enlace>.

Actividad 2.2: La química de la cafeína.

La cafeína y la Química del Carbono

Se trata de una molécula que proviene del mundo de lo “orgánico”, que es estudiado por la que actualmente llamamos QUÍMICA DEL CARBONO. Antiguamente, la Química era dividida en dos categorías: Química Inorgánica y Química Orgánica, siendo la primera asociada al mundo de lo no vivo (por ejemplo: agua, arena, aire) y la segunda, a la de los seres vivos: plantas, animales, microorganismos, etc.

A partir del desarrollo de la Síntesis Química (para los químicos la *síntesis* es la fabricación de sustancias químicas), se acordó que ya no tenía sentido la distinción anterior (inorgánico versus orgánico), ya que muchas de estas moléculas se comenzaron a fabricar en laboratorios.

Se aceptó, entonces, cambiar la denominación de Química Orgánica por la de Química del Carbono, ya que las sustancias estudiadas se caracterizan por estar formadas mayormente por carbono, seguido de otros elementos, como el hidrógeno (H), el oxígeno (O) y el nitrógeno (N). En definitiva, lo que distingue a las sustancias químicas “orgánicas” es que todas contienen átomos de carbono, siendo este portador de un *superpoder* que no tienen otros átomos y que es la capacidad de formar largas estructuras carbonadas que pueden ser pequeñas, como en la cafeína, o enormes, como la del ADN, dando lugar a una inmensa cantidad de moléculas distintas que podemos encontrar en muchos productos que empleamos habitualmente, como los medicamentos, los champúes, las botellas de plástico o los perfumes.

Aún así, vas a ver que es posible encontrar todavía ambas denominaciones: QUÍMICA DEL CARBONO y QUÍMICA ORGÁNICA. Acordate: la más correcta es la primera.

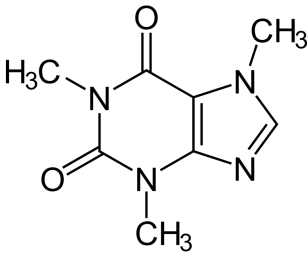
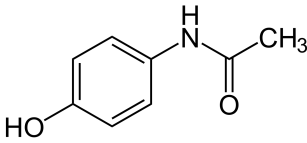
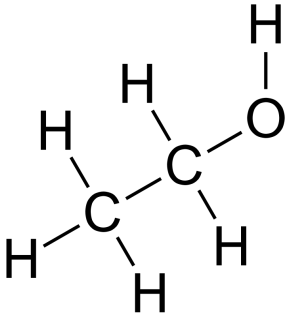
Ahora te proponemos...

a- Isaac Asimov, reconocido autor de ciencia ficción y divulgador científico, escribió también el libro [“Breve historia de la Química”](#), del que te invitamos a leer el capítulo 6.

Registrá las principales diferencias entre sustancias orgánicas e inorgánicas según lo que plantea Asimov.

b- Investigá cuál es el origen de la cafeína que contienen, por ejemplo, las bebidas energizantes. ¿Es natural o sintética? ¿Por qué será así? ¿Esperás que exista alguna diferencia entre la cafeína sintetizada en el laboratorio y la natural? ¿Por qué?

c- Buscá 10 moléculas que se estudian en la Química del Carbono y completá el cuadro con su *fórmula molecular*, su *fórmula desarrollada* y dónde se pueden encontrar en la vida diaria. Te dejamos 3 ejemplos para empezar:

Nombre	Fórmula Molecular	Fórmula Desarrollada	Se encuentra en...
Cafeína	$C_8H_{10}N_4O_2$		Medicamentos, bebidas energizantes, gaseosas.
Paracetamol	$C_8H_9NO_2$		Comprimidos, jarabes, tecitos antigripales
Alcohol etílico	C_2H_5OH		Bebidas, medicamentos, alcohol 70

Escribí las respuestas a las preguntas de esta actividad aquí <enlace>.

Actividad 2.3: ¿Dónde y cuánta cafeína hay en los alimentos y las bebidas que consumimos?

La cafeína está presente en muchos alimentos de origen natural, pero también se agrega a otros alimentos producidos industrialmente.



a- Todas estas bebidas contienen cafeína. Te proponemos que investigues cada una de ellas (podés agregar otras de tu interés) y realices una planilla en una *hoja de cálculo* que incluya los siguientes ítems: bebida, marca, volumen, cantidad de cafeína expresada en % m/V, masa de cafeína total (es decir, si tomaras todo el volumen de la bebida). Indicá las fuentes de información que utilizaste. Recordá que dichas fuentes deben ser adecuadas y confiables; siempre priorizá las fuentes oficiales.

b- A continuación buscá cuál es la *dosis* máxima de cafeína permitida para un/a adolescente de tu peso y calculá cuántas unidades de cada bebida tendrías que tomar para llegar a esa dosis máxima.

c-¿Te resultó sencillo encontrar la información pedida en esta actividad? ¿Por qué?

d- La cafeína está presente tanto en medicamentos como en alimentos y bebidas. En los medicamentos, actúa como *principio activo* y su uso está regulado por *dosis* e indicaciones claras dentro de una *ventana terapéutica*. Sin embargo, cuando se incorpora en productos de consumo masivo, como bebidas energizantes, ¿se respetan esas mismas precauciones? Elaborá un informe breve donde compares el uso de la cafeína como principio activo en medicamentos con su presencia en bebidas comerciales. Considerá el concepto de ventana terapéutica y posibles *efectos adversos*.

Para poder resolver la consigna, te invitamos a leer el siguiente recuadro de texto en el que se presentan algunos conceptos clave que vas a necesitar comprender antes.

Los medicamentos, cosméticos, productos de higiene, entre otros., están formados por dos partes esenciales:

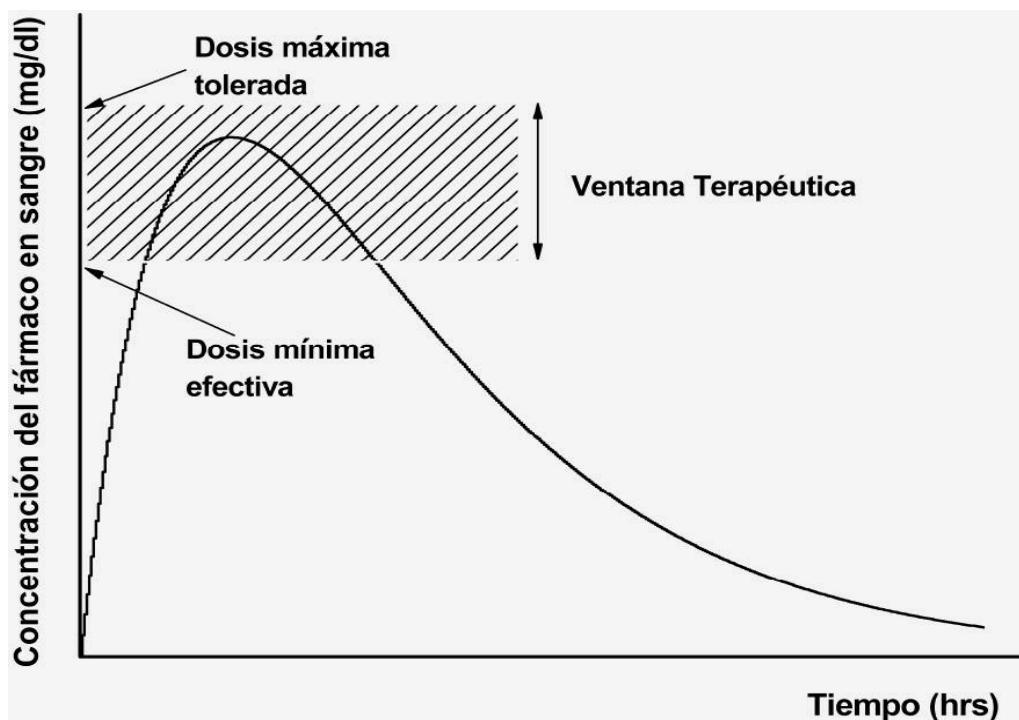
1- principio(s) activo(s): Son los componentes responsables de generar el efecto deseado en el organismo o en el uso del producto. Su acción define la función principal (por ejemplo, aliviar un dolor, hidratar la piel, desinfectar una superficie, etc.).

2- excipiente: Son sustancias que acompañan y sostienen al principio activo, garantizando su estabilidad, eficacia y presentación. Los excipientes pueden incluir: vehículos, conservantes, saborizantes, colorantes, antioxidantes, aglutinantes.

En el caso de los medicamentos, el **principio activo** debe ser administrado según una **dosis** indicada por el médico o detallada en el prospecto (si se trata medicamentos de venta libre). No

sólo es fundamental respetar la cantidad indicada por toma, sino también el intervalo de tiempo entre cada dosis.

Superar la **dosis máxima tolerada** puede provocar efectos tóxicos. Por otra parte, si se consume menos de lo requerido, el medicamento puede no generar ningún efecto. Estos límites constituyen lo que se conoce como la **ventana terapéutica**, es decir, el rango de dosis dentro del cual el medicamento resulta eficaz y seguro.



Además, todo medicamento puede producir **efectos adversos**, que son reacciones no deseadas que varían según la persona y su sensibilidad. En casos extremos se puede llegar a una **intoxicación**, especialmente si se supera la dosis máxima permitida o si hay una reacción particular del organismo.

Escribí tus respuestas a la Actividad 2.3 y compartilas aquí <enlace>.

Actividad 2. 4: La química de la cafeína. Nomenclatura de Alcanos

Leé el siguiente texto y resolvé las consignas que encontrarás al finalizar la lectura.

Como advertimos al inicio, para poder comprender la manera en que la cafeína u otras sustancias, como el azúcar, actúan en el organismo necesitamos primero comprender su estructura química, y cómo esta determina qué papel juegan en el organismo cuando las consumimos. A lo largo de las próximas actividades iremos avanzando en ese sentido, pero ahora vamos a centrarnos en conocer la forma en que los átomos de

carbono pueden unirse dando lugar a algunas estructuras básicas. Al mismo tiempo, aprenderás cómo es posible nombrar esas estructuras de forma ordenada y sistemática.

¿Cómo se nombran las sustancias de la Química del Carbono?

Ya conocés la cafeína y otros compuestos dentro de la Química del Carbono.

Para poder nombrar estas sustancias, existen una serie de reglas que debemos conocer y aplicar. Comenzaremos con compuestos formados por pocos átomos de carbono para ir animándonos, poco a poco, con estructuras más grandes y complejas.

La **nomenclatura química** es un conjunto de reglas que se aplican para nombrar y representar con símbolos y fórmulas a los elementos y compuestos químicos. La IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, www.iupac.org) es el organismo que establece las reglas de nomenclatura de los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos.

Antes de continuar, tenés que recordar que cada átomo de carbono tiene 4 electrones de valencia en su último nivel. Un repaso de Laboratorios anteriores...



Número atómico del carbono, $Z=6$

Configuración electrónica del carbono: $1s^2 2s^2 2p^2$.

Configuración electrónica externa del carbono: $2s^2 2p^2$.

Aquí se ve que el átomo de carbono tiene 4 electrones en el último nivel, por lo que podrá establecer 4 conexiones con otros átomos (de carbono o de otros elementos), aunque estas conexiones pueden organizarse de distinta manera, como veremos más adelante.

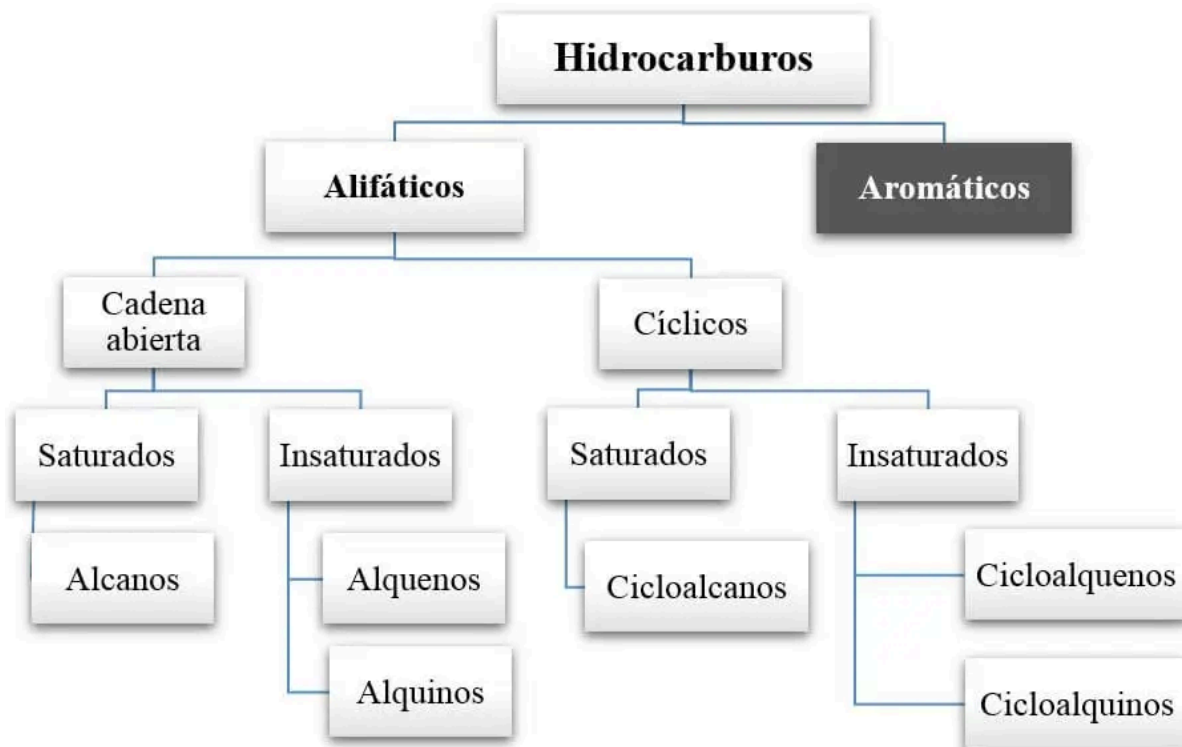
Así, los átomos de carbono pueden unirse entre sí y formar largas cadenas o *esqueletos carbonados* que constituirán las estructuras básicas de las moléculas orgánicas.

Si bien existen otros elementos capaces de formar cadenas, como los elementos que pertenecen al mismo grupo del carbono en la tabla periódica (grupo 14), estas no son tan largas ni diversas como las del carbono. Esta versatilidad para formar estructuras variadas, junto a que es un elemento muy abundante en la naturaleza, hacen del carbono un elemento especial, tanto que, como vimos, tiene su propia rama dentro de la Química: la Química del Carbono.

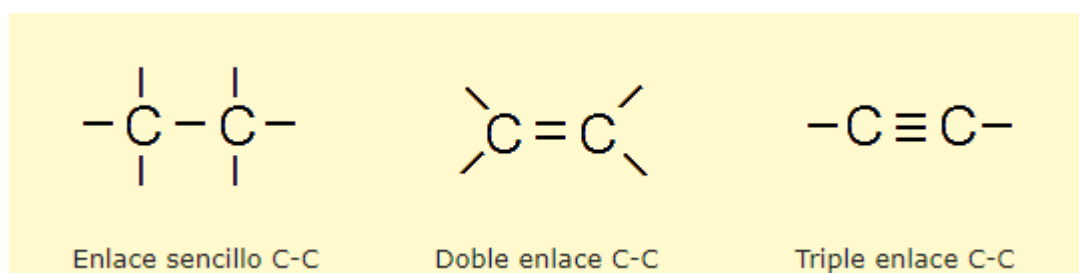
Si tratamos de nombrar la cafeína, su nomenclatura química es: 1,3,7-trimetil- 1H-purina- 2,6 (3H, 7H)-diona ó 1,3,7-trimetilxantina. Parece difícil, ¿verdad?

Pero podemos empezar con compuestos más sencillos constituidos exclusivamente por átomos de carbono e hidrógeno: los **hidrocarburos**. Una vez que conozcamos las reglas básicas para nombrarlos, nos resultará más sencillo nombrar otros compuestos químicos.

Digamos, primero, que los hidrocarburos se pueden clasificar en dos grandes grupos: *alifáticos* y *aromáticos*. El siguiente esquema muestra la clasificación más detallada de los hidrocarburos, especialmente los alifáticos, y te ayudará a no perderte entre los diferentes conceptos que iremos abordando a lo largo de este recorrido.



A su vez, los hidrocarburos alifáticos pueden estar formados por cadenas de carbono abiertas o que forman ciclos (o anillos). En ambos casos, se distinguen dos grupos: los hidrocarburos *saturados* e *insaturados*. Son *saturados* aquellos compuestos que sólo poseen enlaces simples (o sencillos) entre sus átomos de C. En tanto que son *insaturados* aquellos que tengan al menos un enlace doble o triple entre sus átomos de C. En un enlace doble se presenta 1 insaturación, mientras que en un enlace triple hay 2 insaturaciones.



De esta manera, entre los hidrocarburos alifáticos se reconocen tres tipos de acuerdo al tipo de enlaces C-C que presentan. En los *alcanos* los átomos de C se enlazan entre sí mediante enlaces sencillos (enlaces simples). Los *alquenos* presentan al menos un doble enlace C-C. Mientras que en los *alquinos* hay por lo menos un triple enlace C-C. En los hidrocarburos cíclicos, se antepone el prefijo *ciclo-* a los nombres anteriores, por lo que quedarían tres grupos: *cicloalcanos*, *cicloalquenos* y *cicloalquinos*.

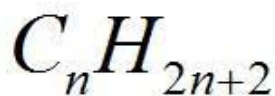
Nomenclatura de los alcanos

Desde el punto de vista estructural, los alcanos constituyen el grupo más simple de los hidrocarburos. Son moléculas compuestas exclusivamente por átomos de carbono (C) e hidrógeno (H), enlazados entre sí mediante enlaces simples. Las cadenas pueden ser lineales o ramificadas, es decir, con cadenas laterales. Los alcanos lineales constituyen una serie en la que cada miembro difiere del anterior por una unidad de CH_2 . Los cuatro primeros miembros de esta serie tienen nombres especiales: metano, etano, propano y butano. El resto se nombra teniendo en cuenta la cantidad de átomos de carbono indicada por un prefijo numérico seguido por la terminación “-ano”. En la siguiente tabla podés ver algunos ejemplos:

Números de átomos de carbono	Prefijo	Nombre	Formula Semi desarrollada	Formula molecular
1	Met	Metano	CH_4	CH_4
2	Et	Etano	$\text{CH}_3\text{-CH}_3$	C_2H_6
3	Prop	Propano	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	C_3H_8
4	But	Butano	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	C_4H_{10}
5	Penta	Pentano	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	C_5H_{12}
6	Hexa	Hexano	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	C_6H_{14}
7	Hepta	Heptano	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	C_7H_{16}
8	Octa	Octano	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	C_8H_{18}
9	Nona	Nonano	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	C_9H_{20}
10	Deca	Decano	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$

Si revisás las fórmulas moleculares de los alcanos, verás que siempre se cumple la siguiente relación:

Fórmula General de los Alcanos



En la tabla anterior se presentan dos formas de representar los compuestos: la fórmula molecular y la fórmula semidesarrollada.

- ¿Qué diferencia encontrás entre ambas?
- ¿Qué tipo de información muestra cada una?
- ¿Cuál te parece más útil para entender cómo está formada la molécula?

Ahora bien, ¿qué ocurre con los alcanos ramificados?

Como vimos, en algunos alcanos los átomos de carbono se pueden disponer de manera lateral, formando una ramificación. Visto de otra manera, la cadena lateral sustituye a un H de la cadena principal, por eso también podemos referirnos a estos alcanos como *alcanos sustituidos*. Por ejemplo, el compuesto de fórmula molecular C_4H_{10} se puede representar de dos maneras posibles, de manera lineal o ramificada.



punto de ebullición	0 °C	-11.7 °C
punto de fusión	-138 °C	-159.4 °C

La distinta disposición de los átomos en ambas estructuras afecta sus propiedades físico- químicas, por ejemplo, presentan diferentes puntos de ebullición y fusión, por lo que podemos afirmar que corresponden a compuestos químicos diferentes.

Cuando dos compuestos tienen la misma fórmula molecular pero distinta distribución de sus átomos que resulta en propiedades diferentes, se llaman *isómeros*.

La palabra *isómero* fue acuñada por el químico sueco Jöns Jacob Berzelius (1779-1848) y deriva del griego *isos* (= igual) y *meros* (= parte, porción).

Veamos otro ejemplo.

Isómeros de fórmula C_5H_{12}

Alcano	Alcanos ramificados	
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

Al aumentar el número de C, crece el número de isómeros posibles, aunque no hay una fórmula que permita calcular el número preciso de isómeros que pueden formarse.

En este caso, hay tres isómeros que difieren en la manera en que se conectan los átomos de carbono. El primero es la cadena lineal de 5 C, mientras que los otros dos representan acortamientos de esta cadena con diferentes ramificaciones o sustituciones. Por eso, este tipo de isómeros se conocen como *isómeros de cadena*. A medida que sigas avanzando en el plan, vas a ver que existen otros tipos de isómeros. Por ahora concéntrate en estos.

Entonces, como se trata de compuestos diferentes, cada uno deberá tener su nombre, aunque sus fórmulas moleculares sean iguales. En el caso de hidrocarburos lineales, ya aprendiste a nombrarlos. Veamos cómo proceder con hidrocarburos ramificados.

Para esto deberás seguir las siguientes reglas:

1. Escribí el nombre del alcano de la cadena hidrocarbonada más larga.

Desarrollaremos el procedimiento con el siguiente ejemplo, un hidrocarburo ramificado con 7 C.



Hexano

La cadena más larga es de 6 carbonos, entonces se llama hexano.

2. Numerá la cadena principal: Comenzá la numeración desde el extremo más cercano a la ramificación o sustituyente.



Hexano

1 2 3 4 5 6

3. Identificá y ordená los sustituyentes:

- Cualquier ramificación de la cadena más larga se nombra con un prefijo que se añade al nombre del alcano y que deriva del *grupo alquilo* correspondiente.
- Indicá la posición de cada sustituyente en la cadena principal usando un número seguido de un guion.
- Si hay dos o más sustituyentes, nombralos en orden alfabético.



Hexano

1 2 3 4 5 6

2-metilhexano

Pero, ¿cómo se nombra el/los sustituyente/s?

En los casos que estamos estudiando, el sustituyente es otra cadena de carbonos que deriva de un alcano con un átomo menos de hidrógeno, es decir, un *grupo alquilo*. Por ejemplo, cuando se remueve un átomo de hidrógeno del metano, queda el fragmento $\text{CH}_3\cdot$, que recibe el nombre de *grupo metilo*. De manera similar, al eliminar un átomo de hidrógeno de la molécula de etano se forma un *grupo etilo*.

Cuando se nombra un grupo alquilo como sustituyente en una cadena principal, se utiliza su nombre sin la "o" final del término original. Esto permite construir el prefijo que se antepone al nombre del compuesto.

Por ejemplo: metilo $\rightarrow$ metil

A continuación te mostramos los nombres de varios grupos alquilo comunes:

Cuadro de Sustituyentes Alquilo (1 a 10 carbonos)

Número de carbonos (C)	Nombre del sustituyente alquilo	Fórmula	Nombre del alcano base
1	Metil	$-\text{CH}_3$	Metano
2	Etil	$-\text{CH}_2\text{CH}_3$	Etano
3	Propil	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	Propano
	Isopropil	$-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	Isopropano
4	Butil	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	Butano (varios)
	sec-butil	$-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$	
	isobutil	$-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	
	ter-butil	$-\text{C}(\text{CH}_3)_3$	
5	Pentil	$-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	Pentano
6	Hexil	$-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	Hexano
7	Heptil	$-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_5\text{CH}_3$	Heptano
8	Octil	$-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$	Octano
9	Nonil	$-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$	Nonano
10	Decil	$-\text{CH}_2(\text{CH}_2)_8\text{CH}_3$	Decano

Cabe destacar que los grupos alquilo no constituyen los únicos tipos de sustituyentes posibles en los alcanos. Bajo la acción de la luz ultravioleta o en un rango de temperatura entre 250 y 400 °C, los halógenos, como el bromo y el cloro, pueden reaccionar con los alcanos para formar cloroalcanos (cloruros de alquilo) o bromoalcanos (bromuros de alquilo). En el caso del flúor, se obtienen resultados similares (fluoruros de alquilo), mientras que la yodación no ocurre en condiciones normales.

A partir de un mismo alcano pueden originarse distintos productos isoméricos, según cuál de sus átomos de hidrógeno sea sustituido durante la reacción. Este fenómeno da lugar a los denominados **isómeros de posición**, donde sólo varía la ubicación del grupo sustituyente dentro de la molécula.



Ejercicios de aplicación:

a- Nombrá los siguientes compuestos químicos:

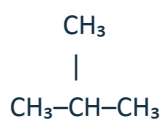
1. CH_4

→ Nombre: _____

2. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_3$

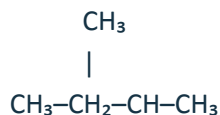
→ Nombre: _____

3.



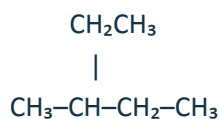
→ Nombre: _____

4.



→ Nombre: _____

5.

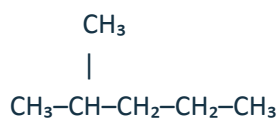


→ Nombre: _____

6. $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$

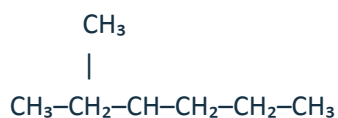
→ Nombre: _____

7.



→ Nombre: _____

9.



→ Nombre: _____

10.





→ Nombre: _____

b- A partir del nombre dado, escribí la fórmula semidesarrollada del compuesto. Mostrá claramente la cadena principal y las ramificaciones.

1. Etano

→ Fórmula: _____

2. 2-metilpropano

→ Fórmula: _____

3. Nonano

→ Fórmula: _____

4. 2-metilbutano

→ Fórmula: _____

5. 3-metilpentano

→ Fórmula: _____

6. 2,3-dimetilbutano

→ Fórmula: _____

7. 3-etilhexano

→ Fórmula: _____

8. 2,2,4-trimetilpentano

→ Fórmula: _____

9. 4-etil-2-metilhexano

→ Fórmula: _____

10. 3,4-dimetilheptano

→ Fórmula: _____

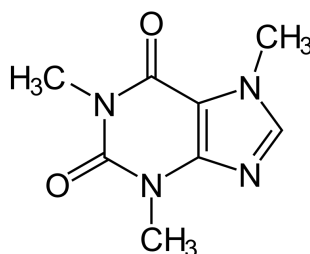
c- Escribí y nombrá todos los isómeros posibles con fórmula: C_4H_{10} y C_5H_{12}

d- Escribí la fórmula molecular del gas principal en el gas de red y de aquellos presentes en el gas envasado en garrafas. Nombralos.

e- ¿Cuántos carbonos tienen las sustancias químicas que contiene la nafta? Cuando se habla del "octanaje" de la nafta, ¿a qué se refiere ese término?



f- Con lo que aprendiste hasta ahora sobre la nomenclatura de los compuestos orgánicos, revisá el nombre de la cafeína y su estructura química. ¿Qué cosas podés reconocer ahora?



1,3,7-trimetil- 1H-purina- 2,6 (3H, 7H)-diona
ó 1,3,7-trimetilxantina

Escribí tus respuestas a la Actividad 2.4 y compartilas aquí <enlace>.

Actividad 2.5: Rótulos y etiquetado ¿qué información nos aportan? ¿Sirven esas etiquetas?

Más allá de que aún no profundizamos en cómo actúa la cafeína en el organismo, sí vimos que tiene efecto estimulante, que muchas veces puede resultar nocivo. Por eso, los productos que la contienen deberían llevar algún tipo de advertencia al respecto. ¿Ocurre eso?

Leer el siguiente texto sobre etiquetado y realizar las consignas a continuación.

¿Qué es el etiquetado frontal?

El etiquetado frontal de alimentos es un sistema que busca informar de manera clara y visible si un producto tiene excesos de ciertos nutrientes críticos, como azúcares, grasas y sodio, o si contiene cafeína o edulcorantes.

En Argentina, esta medida está regulada por la Ley N° 27.642 (sancionada en 2021), también conocida como Ley de Etiquetado Frontal. Su objetivo principal es proteger la salud pública, en especial la de niños, niñas y adolescentes.

¿Qué información aparece en los envases?

Sellos de advertencia negros con frases como:

- "Exceso en azúcares"
- "Exceso en grasas saturadas"
- "Exceso en sodio"
- "Contiene edulcorantes. No recomendable en niños/as"
- "Contiene cafeína. Evitar en niños/as"

Estos sellos son obligatorios si el contenido del producto supera ciertos límites establecidos por el Ministerio de Salud.

¿Qué pasa con las bebidas energizantes?

Las bebidas energizantes contienen cafeína, un estimulante del sistema nervioso central. Esta sustancia puede tener efectos nocivos si se consume en exceso, sobre todo en personas jóvenes.

Por eso, cuando una bebida contiene cafeína, el rótulo debe incluir la leyenda obligatoria:

“CONTIENE CAFÉINA. EVITAR EN NIÑOS/AS”

Además, muchas de estas bebidas tienen altas cantidades de azúcar, lo cual también puede generar un sello de advertencia adicional.

¿Por qué es importante leer los rótulos?

Leer los rótulos y comprender lo que significan nos permite tomar decisiones más saludables. El etiquetado frontal es una herramienta pensada para proteger la salud y prevenir enfermedades crónicas como la obesidad, la diabetes y la hipertensión.

Revisá la siguiente [tabla](#) de bebidas energizantes y contestá:

Comparativa de Bebidas Energizantes

Marca	Sellos	Advertencia Cafeína	Cafeína (mg)	Azúcar (g)	Vto.	Primeros 3 Ingredientes
Red Bull	Contiene cafeína	Si	80 mg	27 g	Impresa en lata	Agua, sacarosa, glucosa
Monster	Exceso en azúcar, Exceso en cafeína	Si	160 mg	54 g	Impresa en lata	Agua carbonatada, azúcar, glucosa
Speed	Contiene cafeína	Si	80-100 mg	20-30 g	Impresa en lata	Agua, azúcar, taurina (estimado)
Burn	Exceso en azúcar, Exceso en cafeína	Si	112 mg	47 g	Impresa en lata	Agua carbonatada, azúcar, taurina
Vive 100	Contiene cafeína	Si	76.8 mg	12 g	Impresa en lata	Agua, azúcar, guaraná
Wolf	Sin datos	-	-	-	-	-
Gatorade Azul	Sin sellos	No	0 mg	14-36 g	Impresa en botella	Agua, azúcar, dextrosa
Powerade Azul	Sin sellos	No	0 mg	21 g	Impresa en botella	Agua, sirope de maíz, electrolitos

- ¿Cuáles son las bebidas que contienen más cafeína? ¿Cuáles menos?
- ¿Todas las bebidas que tienen cafeína incluyen la advertencia “CONTIENE CAFÉINA. EVITAR EN NIÑOS/AS”? ¿Te parece visible esta advertencia?
- ¿Qué bebidas tienen sellos negros? ¿Qué indican estos sellos?
- ¿Cuál es la bebida con más azúcar por porción? ¿Y la que tiene menos?
- ¿Gatorade y Powerade se consideran bebidas energizantes? ¿Por qué sí o por qué no?

Escribí tus respuestas y subilas aquí [<enlace>](#).

Luego del análisis de la tabla, respondé las siguientes preguntas

- ¿Te parece útil la ley de etiquetado frontal? ¿Por qué?
- ¿Pensás que los y las adolescentes leen esta información antes de consumir estas bebidas? ¿Por qué te parece que ocurre eso?
- ¿Qué riesgos puede tener el consumo habitual de bebidas con alto contenido de cafeína y azúcar en la adolescencia?
- ¿Qué alternativas más saludables se podrían incluir en el desayuno?
- ¿Qué rol tienen las publicidades en el consumo de estas bebidas?

Compartí tus respuestas en el siguiente enlace <enlace>.

Para finalizar, redactá un breve texto argumentativo en torno a la siguiente pregunta: **¿Contribuye el etiquetado frontal de alimentos a reducir el consumo de cafeína entre jóvenes?** Explicá tu posición de manera clara y fundamentada, considerando aspectos como la accesibilidad a la información, los hábitos de consumo, el impacto en la salud y el rol que cumple la educación alimentaria. Podés incluir ejemplos concretos o citar evidencias que refuercen tu postura, ya sea a favor o en contra de la eficacia del etiquetado frontal.

Subí tu texto aquí <enlace>.

Actividad 2.6: Nomenclatura de alquenos y alquinos.

Continuando con nuestro viaje por la Química del Carbono —que nos permite entender la cafeína y muchas otras sustancias presentes en nuestra vida cotidiana—, en este punto nos adentraremos en el estudio de dos familias de compuestos: los *alquenos* y los *alquinos*. Pero antes, detengámonos para presentar el concepto de *grupos funcionales*.

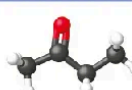
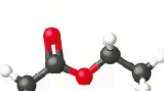
Las estructuras básicas de los alcanos pueden transformarse por sustitución de uno o más átomos de hidrógeno, lo que da lugar a nuevos compuestos orgánicos con propiedades físicas y químicas particulares.

Este tipo de modificaciones introduce lo que se conoce como *grupos funcionales*: estructuras específicas dentro de la molécula que determinan su comportamiento químico.

Un grupo funcional puede ser un átomo o grupo de átomos (por ejemplo: -Cl, un átomo de cloro; -OH, un hidroxilo), pero también un tipo de enlace, como los dobles o triples entre átomos de carbono.

Estos grupos funcionales son claves para clasificar y entender diferentes familias de compuestos orgánicos, como los halogenuros de alquilo, alcoholes, ácidos carboxílicos, entre otros. Algunos ya los hemos presentado y otros los iremos estudiando paso a paso.

La siguiente es una lista de los diferentes grupos funcionales y las familias de compuestos que caracterizan (R- indica una cadena hidrocarbonada de cualquier longitud).

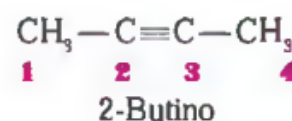
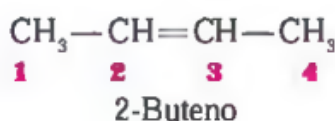
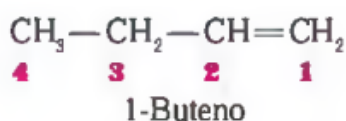
Nombre del compuesto	Estructura del compuesto y grupo funcional (en rojo)	Ejemplo	
		Fórmula	Nombre
alqueno	$C=C$	C_2H_4 	etileno
alquino	$C\equiv C$	C_2H_2 	etileno
alcohol	$R-\ddot{O}-H$	CH_3CH_2OH 	etanol
éter	$R-\ddot{O}-R'$	$(C_2H_5)_2O$ 	éter dietílico
aldehído	$\begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ \\ R-C-H \end{array}$	CH_3CHO 	etanal
cetona	$\begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ \\ R-C-R' \end{array}$	$CH_3COCH_2CH_3$ 	metil etil cetona
ácido carboxílico	$\begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ \\ R-C-\ddot{O}-H \end{array}$	CH_3COOH 	ácido acético
éster	$\begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ \\ R-C-\ddot{O}-R' \end{array}$	$CH_3CO_2CH_2CH_3$ 	acetato de etilo
amina	$\begin{array}{c} :\ddot{N}-H \\ \\ H \end{array} \quad \begin{array}{c} :\ddot{N}-H \\ \\ R' \end{array} \quad \begin{array}{c} :\ddot{N}-R'' \\ \\ R' \end{array}$	$C_2H_5NH_2$ 	etilamina
amida	$\begin{array}{c} :\ddot{O}: \\ \\ R-C-\ddot{N}-R' \\ \\ H \end{array}$	CH_3CONH_2 	acetamida

Como ya adelantamos, los alquenos son cadenas carbonadas que presentan al menos un doble enlace C-C que se forma cuando dos átomos de carbono adyacentes comparten dos pares de electrones de valencia. El alqueno más sencillo, el *eteno* (denominado comúnmente etileno), es una importante hormona de las plantas que regula procesos como la maduración de frutos, la caída de hojas y la senescencia.

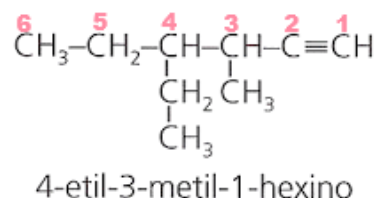
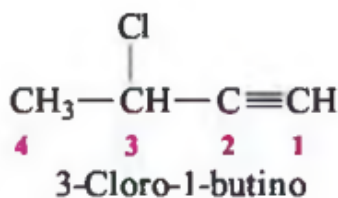
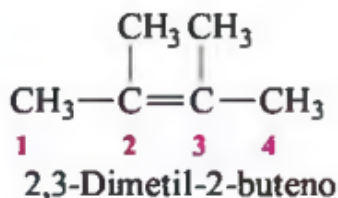
Por otra parte, los alquinos presentan al menos un triple enlace C-C que se forma cuando dos átomos de carbono adyacentes comparten tres pares de electrones de valencia. El alquino más sencillo es el *etino*, también conocido como acetileno, y es un gas usado habitualmente en la industria para soldar y cortar metales.

¿Cómo se nombran los alquenos y alquinos? Los nombres son muy parecidos a los de los alcanos con igual número de carbonos y se construyen de manera similar a como lo hiciste para los alcanos sustituidos:

1. Nombrá la cadena hidrocarbonada más larga que contenga el doble o el triple enlace. Reemplazá la terminación “-ano” del alcano por la terminación “-eno” si se trata de un alqueno, o por la terminación “-ino” si se trata de un alquino.
2. Numerá la cadena más larga teniendo en cuenta el extremo más cercano al doble o triple enlace. Indicá la posición del doble o triple enlace usando el número más bajo (en alquenos o alquinos de dos o tres átomos de carbono no es necesario dado que no hay diferentes opciones para la posición del doble o triple enlace).



3. Indicá la localización y el nombre de cada sustituyente en orden alfabético como prefijo del nombre.



Algunos ejemplos de alquenos lineales:

N° de Carbono	Nombre IUPAC	Nombre	Fórmula molecular	Fórmula desarrollada
2	Eteno	Eteno	C_2H_4	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$
3	Propeno	Propeno	C_3H_6	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$
4	But-1-eno	1-Buteno	C_4H_8	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
4	But-2-eno	2-Buteno	C_4H_8	$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$
4	2-metilpropeno	2-metilpropeno	C_4H_8	$\text{CH}_2=\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$
5	Pent-1-eno	1-penteno	C_5H_{10}	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
5	2-metilbut-1-eno	2-metil-1-buten o	C_5H_{10}	$\text{CH}_3=\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
6	Hex-1-eno	1-Hexeno	C_6H_{12}	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

6	3-metilpent-1-eno	3-metil-1-pentino	C_6H_{12}	$CH_2=CH-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$
---	-------------------	-------------------	-------------	------------------------------

Algunos ejemplos de alquinos lineales:

N° de Carbono	Nombre IUPAC	Nombre	Fórmula molecular	Fórmula desarrollada
2	Etino	Etino	C_2H_2	$HC \equiv CH$
3	Propino	Propino	C_3H_4	$CH_3-C \equiv CH$
4	But-1-ino	1-butino	C_4H_6	$H_3C-CH_2-C \equiv CH$
5	Pent-1-ino	1-pentino	C_5H_8	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$
6	Hex-1-ino	1-hexino	C_6H_{10}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
7	Hep-1-ino	1-heptino	C_7H_{12}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
8	Oct-1-ino	1-octino	C_8H_{14}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
9	Non-1-ino	1-nonino	C_9H_{16}	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
10	Dec-1-ino	1-decino	$C_{10}H_{18}$	$CH \equiv C-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

Observá el cuadro que presenta las fórmulas moleculares de alcanos, alquenos y alquinos.

TIPO de HIDROCARBURO	FÓRMULA GENERAL
ALCANOS—	C_nH_{2n+2}
ALQUENOS=	C_nH_{2n}
ALQUINOS≡	C_nH_{2n-2}

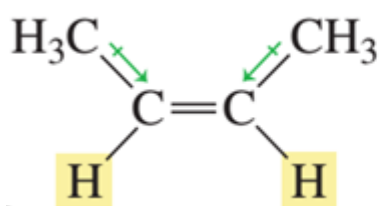
- ¿Por qué la cantidad de hidrógenos varía según el tipo de enlace?

Los alquenos y alquinos presentan *isomería de cadena* y *de posición*, y en el caso de los alquenos, también una forma particular de isomería denominada *geométrica* o *cis-trans*. Esta última es especialmente relevante desde el punto de vista biológico, ya que dentro de un par de isómeros puede haber diferencias significativas en su actividad. Por ejemplo, la vitamina A ácida (isotretinoína) presenta dos isómeros:

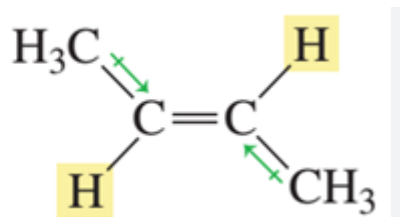
- El isómero *cis* tiene mayor estabilidad cuando se administra por vía oral y se utiliza para tratar casos de acné severo.
- El isómero *trans*, en cambio, se aplica de forma tópica en tratamientos para el acné y la psoriasis.

¿Qué es la isomería cis-trans? Cuando una molécula contiene un doble enlace, los átomos o grupos unidos a dicho enlace no pueden rotar libremente. Esto da lugar a isómeros geométricos que se diferencian por la disposición espacial de sus componentes. Un ejemplo clásico es el 2-buteno, que presenta dos formas isoméricas:

- En el isómero *cis*, los grupos sustituyentes se ubican del mismo lado del doble enlace.
- En el isómero *trans*, se encuentran en lados opuestos.



cis-2-buteno



trans-2-buteno

En este tipo de compuestos, como los alquenos, los átomos de carbono que forman el doble enlace se encuentran en un mismo plano. Esta característica impide la rotación libre alrededor del enlace y genera diferencias en la geometría molecular, lo que puede afectar las propiedades físicas, químicas y biológicas de cada isómero.

Un buen ejemplo es el 2-buteno, que tiene dos formas geométricas:

- El isómero *cis* (con los grupos iguales del mismo lado) tiene un punto de ebullición de 3.7 °C
- El isómero *trans* (con los grupos en lados opuestos) hierve a una temperatura más baja: 0.96 °C

¿Siempre ocurre esto cuando hay un doble enlace? La respuesta es no siempre. Por ejemplo, en el 1-buteno, hay dos átomos de hidrógeno unidos al mismo carbono del doble enlace. Esto impide que existan dos formas geométricas diferentes, ya que no hay suficientes grupos distintos para generar una isomería cis-trans.

- Dibujá la estructura del 1-buteno y verificá por qué no se pueden formar dos isómeros geométricos.

Más adelante, vamos a seguir explorando cómo la forma de una molécula influye directamente en sus propiedades y en su comportamiento.

Pero ahora, resolvé las siguientes consignas:

1. Observá cada estructura y escribí su nombre correcto usando la nomenclatura IUPAC.



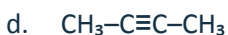
Nombre: _____



Nombre: _____



Nombre: _____



Nombre: _____

2. A partir de la fórmula molecular dada, dibujá dos isómeros diferentes y clasificalos como: de cadena o de posición. Además, nombrá cada isómero de acuerdo a la nomenclatura aprendida.

Fórmula: C_4H_8

- a. Isómero 1:

Estructura: _____

Nombre: _____

- b. Isómero 2:

Estructura: _____

Nombre: _____

Tipo de isomería: () Cadena () Posición

3. Nombra y dibujá

Leé el nombre del compuesto y dibujá sus dos estructuras posibles cis y trans.

- a. 1 cloro-propeno

Dibujo: _____

- b. 2-penteno

Dibujo: _____

4. Buscá para las siguientes sustancias químicas, la fórmula desarrollada y los usos:

- a. Acetileno
- b. Polietileno
- c. Polipropileno

Actividad 2.7: ¿Quién regula lo que consumimos?

A partir de lo trabajado en la actividad sobre etiquetado frontal, sabemos que existen organismos y entidades que tienen la responsabilidad de regular y controlar los productos que la población consume, con el objetivo de cuidar la salud pública y garantizar información confiable.

En esta actividad, se te asignará uno de los siguientes organismos o áreas de la República Argentina para investigar. Tu tarea será explorar su rol, funciones principales y acciones concretas relacionadas con el control de alimentos, bebidas, medicamentos o productos de consumo masivo.

Organismos a investigar:

- ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica)
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria)
- INAL (Instituto Nacional de Alimentos – que forma parte de ANMAT)
- INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial)
- Ministerio de Salud de la Nación

Respondé estas preguntas como base para tu investigación:

- a) ¿Qué productos controla el organismo asignado?
- b) ¿Cuál es su función principal?
- c) ¿Cómo protege a los consumidores?
- e) Investigá un caso real ocurrido en los últimos 6 meses donde el organismo haya intervenido (retiro de un producto, sanción a una empresa, etc.). Adjuntá en tu trabajo la noticia o fuente que lo mencione.

Escribí tus respuestas y compartirlas aquí <enlace>.

Ahora que conocés el rol de distintos organismos de control y regulación en nuestro país, te invitamos a participar de un debate abierto con tus compañeros para reflexionar juntos sobre su importancia.

Preguntas para pensar en voz alta (en plenario):

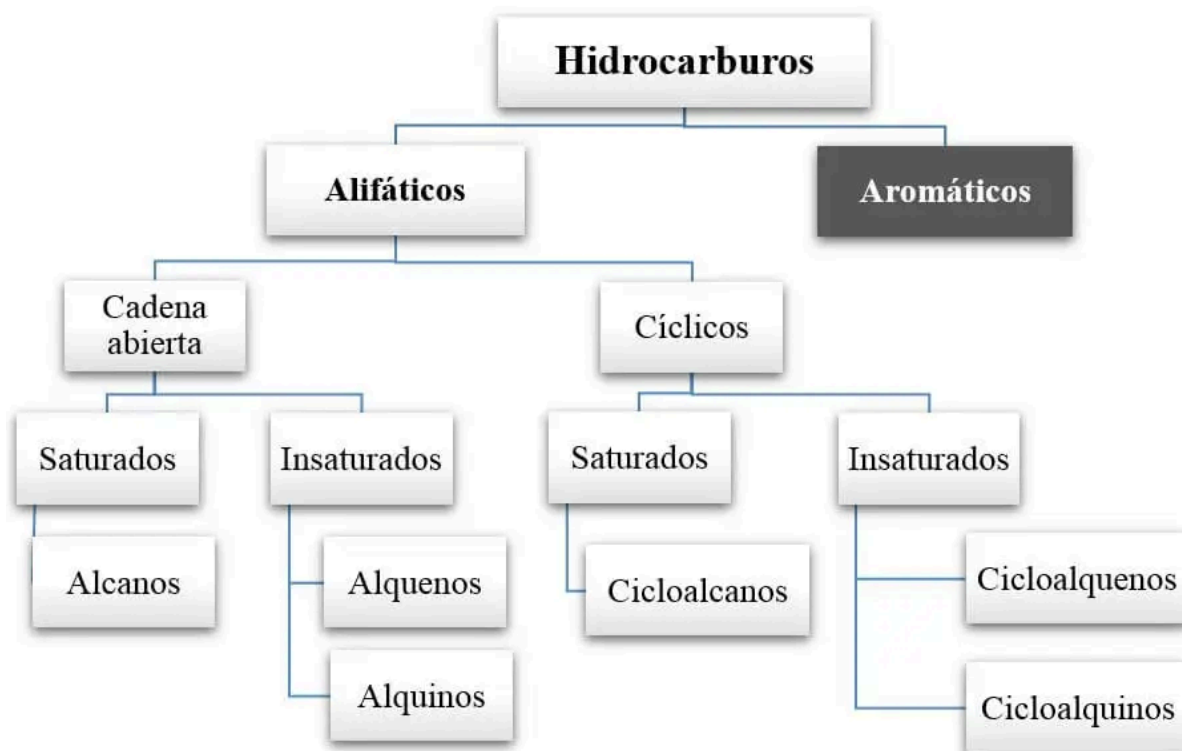
- ¿Qué consecuencias habría si estos organismos no existieran o dejaran de funcionar?
- ¿Qué señales o información te ayudan a saber si un producto que consumís es seguro?
- ¿Alguna vez viste en redes sociales o en las noticias que se retirara un producto del mercado? ¿Cómo te enteraste y qué impacto te generó?
- ¿Creés que la gente presta atención a las advertencias o retiradas de productos? ¿Por qué sí o por qué no?
- ¿Qué responsabilidad tenemos como consumidores frente a estas situaciones?

Entre todos escriban sus conclusiones y compártelas en el siguiente enlace <enlace>.

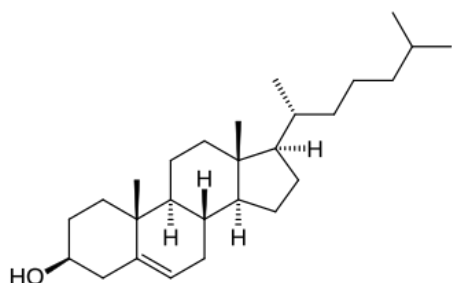
Actividad 2.8: Nomenclatura de Sustancias Cíclicas

Siguiendo con la forma de nombrar las sustancias en la Química del Carbono, ahora es el turno de las sustancias cíclicas.

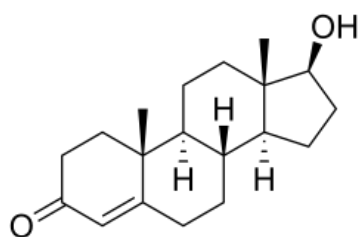
Como ya vimos, además de los hidrocarburos de cadena abierta, existe otra categoría: los compuestos cíclicos, que incluyen a los cicloalcanos, cicloalquenos y cicloalquinos.



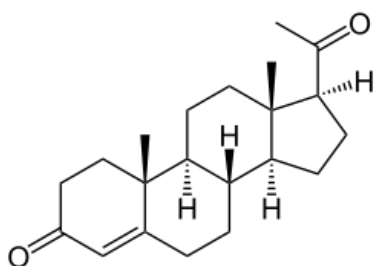
La mayoría de los compuestos orgánicos tienen estructuras en forma de anillo, compuestas por átomos de carbono. Muchas sustancias de gran relevancia biológica —como el colesterol, la testosterona y la progesterona— contienen uno o más sistemas cíclicos en su estructura.



COLESTEROL



TESTOSTERONA



PROGESTERONA

Comencemos con los cicloalcanos, la forma de representarlos y de nombrarlos.

Los cicloalcanos se representan como polígonos, y se nombran colocando el prefijo *ciclo* delante del nombre del alcano de cadena abierta que tenga igual número de átomos de carbono.



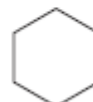
Ciclopropano



Ciclobutano



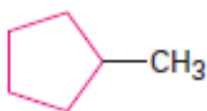
Ciclopentano



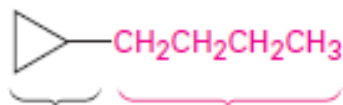
Ciclohexano

Al igual que los hidrocarburos de cadena abierta, los cicloalcanos pueden estar sustituidos con grupos como alquilo o halógenos. En estos casos, se aplican reglas similares a las que ya conocés:

1. Identificá si el anillo o la cadena sustituyente es más larga.
 - Si el anillo tiene igual o más carbonos que el sustituyente, entonces el nombre base será el cicloalcano.
 - Si el sustituyente es más largo, el nombre base será el alcano, con el ciclo como ramificación cicloalquilo.



Metilciclopentano

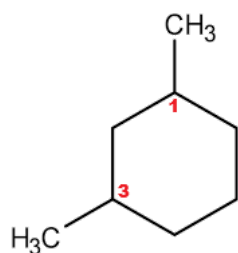


3 carbonos 4 carbonos

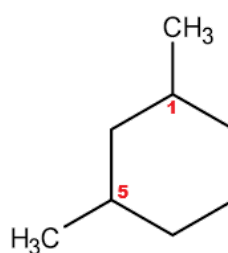
1-ciclopropilbutano

2. Asigná la posición 1 a uno de los carbonos del anillo y numerá en sentido horario o antihorario para lograr la combinación numérica más baja.

Ejemplo:



Correcto: 1,3-Dimetilciclohexano



Incorrecto: 1,5-Dimetilciclohexano

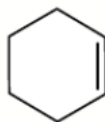
(porque los números son mayores)

¿Y los cicloalquenos y cicloalquinos? Son similares, pero incluyen dobles o triples enlaces dentro del anillo.

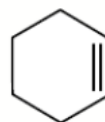
- Los **cicloalquenos** tienen al menos un doble enlace.
- Los **cicloalquinos** tienen por lo menos un triple enlace, pero estos son menos estables debido a la *tensión angular* generada por el enlace en estructuras cerradas.

A continuación podés ver algunos ejemplos:

Ciclohexeno



Ciclohexino



Ciclopropeno



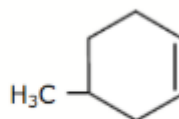
Ciclobuteno



1,3 ciclopentadieno



4 Metil-ciclohexeno

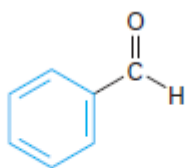


Hidrocarburos aromáticos

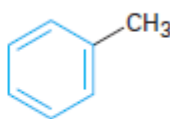
Aparte de los hidrocarburos alifáticos que ya estudiamos, el otro grupo importante de hidrocarburos lo constituyen los llamados **compuestos aromáticos**. Inicialmente, el nombre se usaba para referirse a sustancias con aroma característico, como el benzaldehído (en almendras, cerezas), el tolueno (presente en el petróleo) o el benceno (obtenido del destilado del carbón). Con el tiempo se descubrió que, más allá del olor, estos compuestos tienen un comportamiento químico especial. Hoy se define a los hidrocarburos aromáticos como compuestos que contienen anillos de seis átomos de carbono con tres enlaces dobles alternados, similares al *benceno* que constituye el primer miembro de la serie.



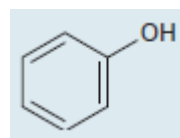
Benceno



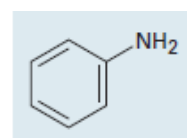
Benzaldehído



Tolueno

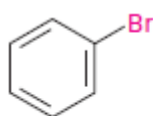


Fenol

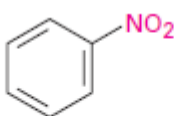


Anilina

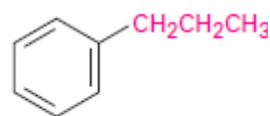
¿Cómo se nombran los hidrocarburos aromáticos? Cuando el anillo bencénico tiene un solo sustituyente, se nombra directamente:



Bromobenceno



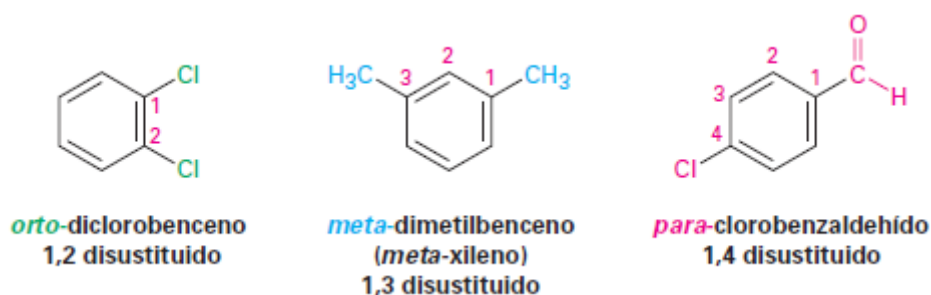
Nitrobenceno



Propilbenceno

Pero si tiene dos sustituyentes, se usan prefijos especiales para indicar su posición relativa:

Prefijo	Posición en el anillo
Orto- (o-)	1, 2
Meta- (m-)	1, 3
Para- (p-)	1, 4



Ahora, te proponemos que resuelvas las siguientes consignas:

a- A partir de los nombres de los compuestos, escribí su fórmula desarrollada y su fórmula molecular.

1. ciclohexano

2. metilciclohexano

3. benceno

4. etilbenceno

5. 1,3-dimetilbenceno (meta-xileno)

6. ciclopentano

7. 1,2-dimetilciclohexano

8. tolueno (metilbenceno)

9. 1-etil-4-metilbenceno (p-etilmetilbenceno)

10. ciclohexeno

b- Buscá 10 sustancias químicas que cumplan los siguientes requisitos:

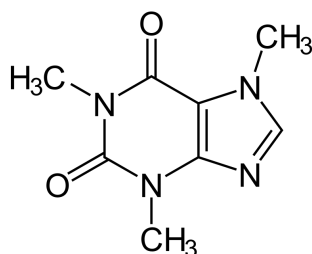
- que sean relevantes para el funcionamiento de los seres vivos;
- que contengan anillos de carbono (aromáticos o no) en su fórmula estructural;
- que no hayan sido mencionadas previamente en la parte teórica trabajada.

Para cada sustancia deberás incluir:

- Nombre común o nombre corriente
- Fórmula molecular
- Fórmula desarrollada o modelo estructural (dibujado o buscado)
- Función o uso posible en la vida real (ej. en el cuerpo humano, medicina, alimentos, industria)

Confeccioná una ficha individual para cada sustancia.

c- Analizá la fórmula desarrollada de la cafeína, ¿existen anillos en su estructura molecular? Si es así, ¿de qué tipo son? ¿Qué diferencia encontrás con los anillos que estudiaste hasta ahora?



Compartí tus respuestas de la actividad 2.8 aquí <enlace>.

PRODUCCIÓN

Durante esta etapa vas a tener la oportunidad de poner en juego todo lo aprendido hasta ahora para profundizar tus conocimientos sobre la química del carbono y sus múltiples aplicaciones en la vida cotidiana.

Pero además, te proponemos ir más allá de la estructura molecular de las sustancias y su acción en el organismo, para comprender que el uso de ciertas sustancias —presentes en alimentos, bebidas, productos farmacéuticos o cosméticos— no se limita al plano químico. En muchos casos, el consumo de estas sustancias está atravesado por factores culturales, sociales y económicos. Por ejemplo: ¿Qué rol cumple la publicidad y el consumo masivo en nuestras elecciones cotidianas? ¿Cómo influyen la historia, la tradición y los hábitos sociales en el modo en que usamos o percibimos estas sustancias?

En esta etapa, vas a explorar cómo la química se entrelaza con otros aspectos de la vida, conectando ciencia y sociedad. Analizarás casos concretos, reflexionarás sobre el impacto del consumo en diferentes contextos, y podrás construir una mirada crítica y amplia sobre el tema.

DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA : 3 semanas

RECURSOS:

Computadoras, espacio virtual de trabajo colaborativo para compartir producciones.

Actividad 3.1: ¿La cafeína se descubrió o se creó? ¿Y su uso en bebidas? ¿Inventamos un problema o encontramos una sustancia natural? ¿Desde cuándo se usan productos con cafeína?

a- Lee el siguiente texto y contestá las preguntas:

La Filosofía de la Ciencia propone diversas discusiones relevantes acerca de la naturaleza del conocimiento científico; entre ellas, se destaca el debate sobre si este conocimiento es un *descubrimiento* de verdades existentes en la realidad o una *creación* construida por la comunidad científica.

Desde el enfoque del *realismo científico*, se sostiene que las leyes naturales existen independientemente de que las conozcamos o no. La ciencia, en este marco, actúa como una herramienta de exploración: *descubre* verdades que ya están presentes en la naturaleza, aunque aún no hayan sido reveladas. Es como recorrer un territorio desconocido pero ya existente. Por ejemplo, la gravedad “ya estaba ahí” antes de que Newton formulara la ley de la gravitación universal: lo que él hizo fue identificar, comprender y expresar matemáticamente un fenómeno que operaba desde siempre.

Por otro lado, el *constructivismo social* propone una perspectiva muy distinta. Desde esta mirada, el conocimiento científico no representa de forma directa la realidad, sino que es una construcción humana, influida por factores como la cultura, el lenguaje, las tecnologías disponibles y los acuerdos dentro de la comunidad científica. Las teorías científicas, según este enfoque, no se descubren, sino que se crean como modelos útiles para explicar fenómenos desde una determinada visión del mundo. No son fotografías neutrales, sino interpretaciones situadas que evolucionan con el tiempo.

- i. ¿Qué ventajas y qué riesgos puede tener pensar que la ciencia descubre verdades ya existentes?
- ii. ¿Y qué consecuencias puede traer pensar que la ciencia crea conocimientos?
- iii. ¿Una teoría científica puede ser verdadera o solamente útil? ¿Qué implican estas diferencias?
- iv. Si cambiamos nuestras teorías científicas, ¿cambia también nuestra forma de comprender el mundo? ¿Por qué?

Compartí las respuestas a esta primera parte de la actividad aquí <enlace>.

b. Lee el siguiente relato y respondé las preguntas. ¿La cafeína se descubrió o se creó?

Durante un encuentro dedicado al café y otras infusiones con cafeína, se compartió el siguiente [video](#) que generó un interesante debate en torno al carácter del conocimiento científico: ¿la cafeína fue descubierta o creada?

Pedro, desde una postura realista, argumentó que: “La cafeína es una sustancia natural presente en plantas, especialmente en la planta del café, *Coffea arabica*. Su existencia no depende de nosotros: estaba allí, aunque no la conociéramos.”



En cambio, Laura, desde una perspectiva constructivista, planteó que: “Aunque la molécula de cafeína puede ser natural, su significado, su uso social y su valor como ‘estimulante’ son construcciones humanas. No sólo ‘encontramos’ la cafeína: la transformamos en producto, necesidad y hábito cultural.”

Por su parte, Sandra, con una mirada CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), sostuvo: “La ciencia y la tecnología no operan en el vacío. La cafeína no es sólo una sustancia química, sino un ejemplo de cómo descubrimos propiedades y creamos prácticas sociales alrededor de ellas: energizantes, adicciones, estrategias de marketing y normativas legales.”

- ¿La cafeína fue descubierta o creada por el ser humano? Explicá tu postura considerando su origen natural y su transformación en producto cultural.
- ¿Qué podemos decir sobre los alimentos y bebidas que contienen cafeína? ¿Son solo vehículos neutros o también parte de una construcción social? Justificá tu respuesta.
- ¿Desde cuándo se utilizan productos con cafeína, y cómo ha evolucionado su uso? Investigá brevemente su historia y contexto.
- ¿Qué papel juegan la industria, la publicidad y el consumo en la popularización de la cafeína? Pensá en cómo estas fuerzas contribuyen a generar hábitos y percepciones sobre su valor.
- ¿Se puede decir que como sociedad hemos creado una “necesidad de cafeína”? ¿Por qué sí o por qué no? Fundamentá con ejemplos o vivencias cotidianas.
- ¿Cuál de las posturas filosóficas (realismo, constructivismo, CTS) te parece más adecuada para entender este caso? Justificá tu elección con argumentos y ejemplos concretos.

Compartí las respuestas a esta segunda parte de la actividad aquí <enlace>.

c. Confección de una línea de tiempo



Elegí un alimento o bebida con cafeína y realizá una infografía en forma de línea de tiempo que cuente su evolución a lo largo del tiempo, estableciendo relaciones con el contexto histórico, cultural, económico y tecnológico.

Tu línea de tiempo debe incluir:

- Fecha de descubrimiento o creación del producto.
- Lugar y contexto en el que comenzó su consumo.
- Etapas clave de su difusión o popularización.

- Cambios en su fórmula, presentación o uso social.
- Curiosidades históricas y anécdotas relevantes.
- Influencias de la industria, la publicidad y los hábitos culturales.

Algunas preguntas orientadoras a tener en cuenta:

- ¿Qué producto con cafeína elegiste?
- ¿Cuándo y dónde se originó?
- ¿Cómo fue su recorrido hacia el consumo masivo?
- ¿Qué transformaciones culturales o comerciales atravesó?
- ¿Qué impacto tiene hoy en día?

Recomendaciones para el diseño:

- Usá colores, íconos, ilustraciones, imágenes y recursos visuales que hagan tu línea de tiempo atractiva y clara.
- Si lo deseás, podés incluir videos, links o códigos QR que amplíen la información.

Compartí tu producción aquí <enlace>.

Actividad 3.2: Relación estructura y propiedades físicas

Muchos de los efectos que una sustancia produce en el organismo están determinados por su estructura química, su configuración espacial y sus propiedades físicas. En esta actividad vamos a comenzar a explorar cómo estos factores condicionan su comportamiento en el cuerpo y cómo pequeñas variaciones estructurales pueden generar grandes diferencias en sus propiedades y efectos.

Leé el siguiente texto , pero antes hacé un breve repaso sobre las fuerzas intermoleculares.

Las **fuerzas intermoleculares** son interacciones que ocurren entre distintas moléculas y que influyen en las propiedades físicas de las sustancias. Estas fuerzas se clasifican en tres tipos principales:

- Las *fuerzas de dispersión* (o *de London*): están presentes en todas las sustancias moleculares, sean polares o no. Surgen por fluctuaciones temporales en la distribución de electrones, que generan dipolos momentáneos capaces de atraer otras moléculas.
- Las *fuerzas dipolo-dipolo*: se dan únicamente entre moléculas polares, es decir, aquellas que poseen una distribución desigual de carga eléctrica. Estas fuerzas ocurren por la atracción entre el extremo positivo de una molécula y el negativo de otra.
- Las *interacciones de hidrógeno* (o *puentes de hidrógeno*): son fuerzas de atracción más intensas que las anteriores, presentes entre moléculas polares que contienen átomos de hidrógeno unidos a átomos de elementos muy electronegativos, como el flúor (F), oxígeno (O) o nitrógeno (N).

Como viste anteriormente, los alcanos están formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno, lo que los convierte en moléculas no polares. Por esta razón, no se disuelven en agua, que es un solvente polar. Además, entre sus moléculas sólo pueden darse fuerzas de dispersión de London, el tipo más débil de interacción intermolecular.

Ahora bien, estas fuerzas aumentan cuando crece la masa molar. Por eso, a medida que se incrementa el número de carbonos en la cadena, también se hace más grande la nube electrónica. Esto intensifica las fuerzas de London, haciendo que el punto de ebullición se eleve.

La forma de la molécula también afecta la intensidad de las fuerzas de London. Así, en alcanos lineales, las moléculas pueden acercarse entre sí a lo largo de toda la cadena, lo que favorece las interacciones. En cambio, los alcanos ramificados tienen formas más compactas y con menos superficie de contacto, lo que dificulta la atracción entre moléculas. Por eso, en la serie homóloga de los alcanos, los compuestos lineales presentan puntos de ebullición más altos, mientras que sus isómeros ramificados tienen puntos de ebullición más bajos.

¿Qué ocurre con los alquenos?

Los alquenos, aunque poseen enlaces dobles carbono-carbono, siguen siendo moléculas no polares, por lo que también son insolubles en agua. Sin embargo, son bastante solubles en líquidos no polares.

Sus puntos de ebullición y fusión son similares a los de los alcanos de masa molar semejante, aunque ligeramente más bajos. Al igual que en los alcanos, cuanto más larga es su cadena, mayor será la masa molar y más alto el punto de ebullición. Similarmente, las ramificaciones dificultan el contacto entre moléculas y disminuyen el punto de ebullición.

También los isómeros *cis* y *trans* pueden presentar diferencias en sus puntos de ebullición. Por ejemplo, el *cis*-2-buteno tiene los dos metilos del mismo lado, lo que genera un momento dipolar neto. En cambio, en el *trans*-2-buteno los grupos están en lados opuestos, anulando los momentos de enlace. Esto genera una ligera polaridad en el isómero *cis*, que se traduce en un punto de ebullición más alto en comparación con el *trans*.

Para terminar, hay que decir que cuando aparecen átomos de elementos muy electronegativos, como el flúor o bromo, en la molécula, la polaridad aumenta considerablemente. Esto se refleja en puntos de ebullición aún mayores, ya que se intensifican las interacciones intermoleculares.

Te proponemos que realices la siguiente actividad:

1-Para los siguientes grupos de compuestos, indicá cuál de ellos presenta el menor punto de ebullición, realizando previamente el análisis de las fuerzas de atracción.

- a) hexano / 2-metilpentano / 2,2-dimetilpentano
- b) etano / propano / octano

2- Investigar qué tipo de compuestos, saturados o insaturados, se encuentran presentes en: aceite, manteca y margarina. ¿Cuáles son más beneficiosos para la salud?

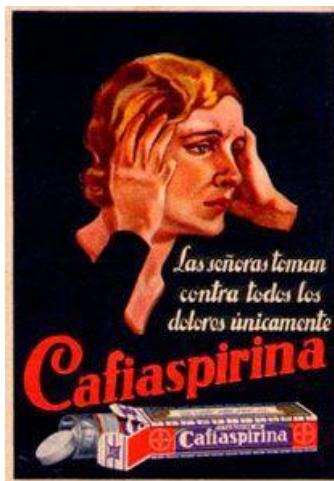
Compartí las respuestas de la actividad 3.2 aquí <enlace>.



Actividad 3.3: La cafeína y la publicidad. ¿Cuál es el mensaje de la sociedad que impulsa al consumo de energizantes?

Como vimos al inicio de esta etapa, el consumo de ciertas bebidas y alimentos no está ligado únicamente a su valor nutricional, sino que también está profundamente vinculado a factores culturales, sociales y económicos. La forma en la que se presentan y promocionan está atravesada por las tradiciones culturales, la masificación del consumo y las estrategias de mercado.

Te proponemos que analices distintas publicidades para seguir reflexionando sobre esto, observando qué mensajes transmiten, cómo construyen significado alrededor de los productos y qué valores o hábitos fomentan.



Década 1970



2007

- a) Observá estas viejas publicidades de un medicamento muy popular en esa época, que contiene cafeína y que aún está en circulación.

Redactá un texto de alrededor de 10 renglones en el que comentés:

- ¿Qué mensaje transmiten?
- ¿Cómo se representa el producto y su efecto?
- ¿Qué aspectos culturales, sociales o simbólicos se reflejan de esas épocas?

- b) Buscá en Internet al menos 3 publicidades recientes de productos que contengan cafeína. Pueden ser medicamentos, alimentos o suplementos deportivos. Incorporalas a este trabajo, en forma de imágenes o enlaces si se trata de videos. No olvides consignar las fuentes.

- c) Volvé a realizar el análisis propuesto en el punto a) pero ahora tomando como base estas nuevas publicidades.

- ¿Qué similitudes encontrás en el modo de presentar la cafeína?
- ¿Qué diferencias aparecen en cuanto al lenguaje, el público al que están dirigidas, los usos y el contexto?
- ¿Cómo cambió el discurso publicitario alrededor de la cafeína?

- d) Reflexioná individualmente o con 3-4 compañeros/as sobre esta pregunta: ¿Cuál es el mensaje de una sociedad que promueve el uso de productos energizantes?

Compartí tus respuestas y reflexiones de la actividad 3.3 aquí <enlace>.

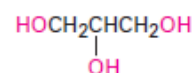
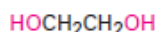
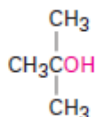
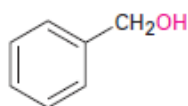
Actividad 3.4: Química del Carbono. Alcoholes

En la vida cotidiana, cuando hablamos de *alcohol*, solemos pensar en bebidas alcohólicas que contienen etanol (alcohol etílico) o en el alcohol medicinal que usamos como antiséptico. Sin embargo, en el contexto de la química del carbono, los alcoholes representan una familia de compuestos orgánicos, con características, estructuras y funciones específicas que van más allá de esos usos comunes.

En esta actividad, vamos a explorar qué son los alcoholes, cómo se clasifican, cómo se nombran, cuáles son sus propiedades, así como la isomería que pueden presentar.

Leé atentamente el texto que se presenta a continuación y, una vez finalizada la lectura, respondé las actividades que se indican al pie del mismo.

Los alcoholes son un tipo de compuestos orgánicos que se caracterizan por tener uno o más grupos hidroxilo (-OH) unidos a un átomo de carbono saturado (es decir, que forma enlaces simples). La fórmula general del alcohol más sencillo es R-OH, donde R es cualquier grupo alquilo, incluso sustituido, y -OH es el grupo funcional característico del alcohol. R puede ser de cadena abierta o cíclico, puede contener un doble enlace, un átomo de halógeno, un anillo aromático o grupos hidroxilos adicionales. A continuación podés ver varios ejemplos:



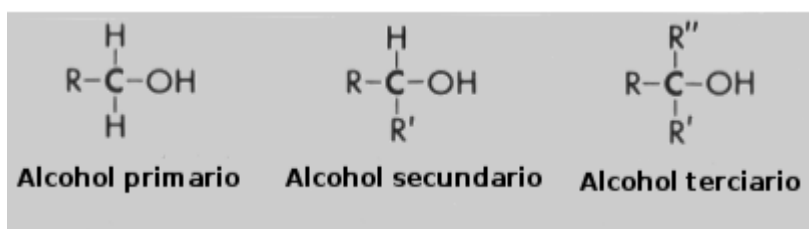
El grupo hidroxilo puede llamarse también oxhidrilo.

¿Cómo podemos clasificar los alcoholes?

Los átomos de carbono que forman una molécula se clasifican en primarios, secundarios y terciarios, según cuántos otros átomos de carbono estén unidos directamente a ellos. Esta misma lógica se aplica a los alcoholes, ya que su clasificación depende del tipo de carbono al que esté unido el grupo funcional -OH.

Entonces:

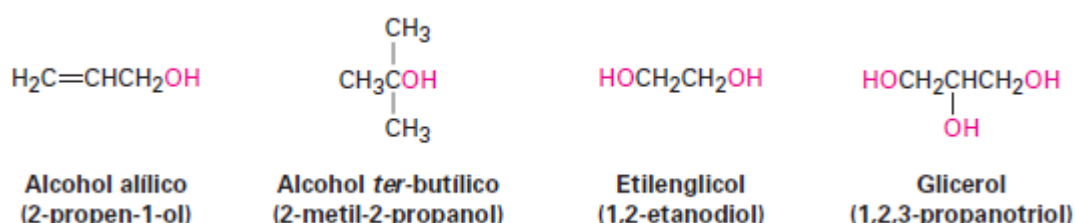
- Un alcohol primario tiene el grupo -OH unido a un carbono primario (enlazado a un solo carbono)
- Un alcohol secundario tiene el grupo -OH unido a un carbono secundario (enlazado a dos carbonos)
- Un alcohol terciario tiene el grupo -OH unido a un carbono terciario (enlazado a tres carbonos)



Los alcoholes, como el resto de los compuestos orgánicos, se nombran siguiendo las normas establecidas por la IUPAC. Para hacerlo correctamente, seguí estos pasos:

1. Identificá la cadena principal: Elegí la cadena de carbono más larga que contenga el grupo funcional -OH.
2. Modificá la terminación del nombre base: Reemplazá la terminación “-o” del nombre del hidrocarburo correspondiente por “-ol”. Ejemplo: butan**o** → butan**ol**
3. Numerá la cadena principal: Comenzá la numeración desde el extremo más cercano al grupo -OH, de manera que su posición tenga el número más bajo posible.
4. Identificá y ordená los sustituyentes:
 - Indicá la posición de cada sustituyente en la cadena principal.
 - Escribí sus nombres en orden alfabético.
 - Señalá también la posición del grupo -OH si es necesario (por ejemplo, 2-butanol).

Aquí tenés algunos ejemplos para comprender mejor lo anterior.



Como te habrás dado cuenta, entre los alcoholes pueden existir compuestos que tienen la misma fórmula molecular pero difieren en la posición del grupo -OH, o sea que son isómeros de posición (por ejemplo, 1-butanol y 2-butanol).

- ¿Por qué no existen el 3-butanol ni el 4-butanol?

Propiedades físicas de los alcoholes

Para comprender las propiedades físicas de los alcoholes, te proponemos comenzar por el análisis del punto de ebullición.

Como en el caso de los hidrocarburos, el punto de ebullición de los alcoholes depende principalmente de dos factores: su peso molecular y la forma de la molécula. De esta manera, su punto de ebullición aumenta a medida que crece el número de átomos de carbono y disminuye cuanto más ramificada sea la cadena.

Sin embargo, los alcoholes presentan puntos de ebullición notablemente más elevados que los hidrocarburos equivalentes. ¿Por qué ocurre esto? En los hidrocarburos, las únicas fuerzas intermoleculares que actúan son las fuerzas de London. En los alcoholes ocurre un tipo de interacción intermolecular adicional: los puentes de hidrógeno, mucho más intensos que las fuerzas de London. Tal como ocurre con el agua, las moléculas de alcohol se unen entre sí a través de estos enlaces. Para separarlas se requiere una cantidad significativa de energía, lo que se traduce en valores elevados del punto de ebullición.

Si analizamos el comportamiento de los alcoholes como solutos, los puentes de hidrógeno también son determinantes. Los alcoholes de bajo peso molecular (como el metanol, etanol o propanol) son miscibles en agua, ya que sus moléculas interactúan con las del solvente mediante el mismo tipo de enlace intermolecular (puente de hidrógeno). Esto es posible porque el grupo -OH representa una parte considerable de la molécula, lo que facilita estas interacciones.

En cambio, a medida que la cadena hidrocarbonada se alarga, el carácter no polar de la molécula predomina, reduciendo su capacidad para disolverse en agua. Por eso, los alcoholes primarios normales con hasta 4 o 5 átomos de carbono son solubles en agua, mientras que los de mayor tamaño tienden a ser insolubles.

En el caso de los polialcoholes, cuyas moléculas contienen más de un grupo -OH (son polihidroxiladas), hay varios sitios por molécula para establecer puentes de hidrógeno. Los polialcoholes pequeños son altamente miscibles en agua; incluso aquellos con hasta siete átomos de carbono tienen una solubilidad apreciable. Al mismo tiempo, sus puntos de ebullición son elevados, debido a las numerosas interacciones que pueden establecer entre moléculas.

Resolvé los siguientes ejercicios:

1. Escribí la nomenclatura IUPAC de los siguientes compuestos:

- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$
- $\text{CH}_3\text{--CH(OH)--CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH(OH)--CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{--CH(OH)--CH}_2\text{--CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--OH}$
- $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH(CH}_2\text{CH}_3\text{)--CH(OH)--CH}_3$
- $\text{CH}_3\text{--CH(CH}_3\text{)--CH}_2\text{--CH(OH)--CH}_3$





Para cada uno de los compuestos que nombraste previamente, y siempre que sea posible, indicá un isómero. Junto al nombre del isómero propuesto, detallá su fórmula semidesarrollada.

2. Dibujá la estructura (fórmula semidesarrollada) de los siguientes alcoholes a partir de su nombre.

a. Pentanol

b. Butanol

c. 2,3-Dimetilbutanol

d. Ciclopentanol

e. 2-Metilpropan-2-ol

f. Clorobutan-2-ol

g. 1,6-Hexanodiol

h. 1,2,3-Propanotriol (Glicerol)

3. Marcá la opción correcta.

a. ¿Cuál de los siguientes es el nombre IUPAC correcto para $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$?

- Propanol
- Propan-1-ol
- 1-Propanol
- Todas las anteriores son correctas

b. El 2-Metilbutan-2-ol es un alcohol:

- Primario
- Secundario
- Terciario
- Cuaternario

c. ¿Cuál es la fórmula molecular de un hexanol?

- $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}$
- $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}$
- $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$
- $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$



d. ¿Cuál es el nombre correcto del alcohol con la siguiente estructura: $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$?

- 2-Metilbutan-3-ol
- 3-Metilbutan-2-ol
- 2-Metil-3-butanol
- Butanol-2-metil-3

4. Completá la siguiente tabla con los datos que se detallan a continuación:

Valores de Puntos de ebullición: Pe: 64.5°C / Pe: 78.3°C/ Pe:195°C/ Pe: 156.5°C/ Pe: 176°C/ Pe: 118°C/ Pe:97°C/ Pe: 138°C

Solubilidad: Solubilidad infinita/ Solubilidad relativa/ Insoluble

¿Cuál fue el criterio que usaste para seleccionar los puntos de ebullición y la estimación de la solubilidad de cada uno de los alcoholes de la tabla?

Alcohol	Fórmula Molecular	Punto de Ebullición	Solubilidad en agua
Metanol			
Etanol			
Propanol			
Butanol			
Pentanol			
Hexanol			
Heptanol			
Octanol			

5. Para los siguientes grupos de compuestos, indicá cuál de ellos presenta mayor solubilidad en agua y justificá tu elección.

- metanol/ 1-butanol
- 1-butanol/ 2-butanol/ 2-metil-2-propanol

Subí aquí <enlace> todas las respuestas de la actividad 3.4.

Actividad 3.5: ¿Cómo actúa la cafeína en tu cuerpo?

Como ya vimos, la cafeína es una sustancia química del grupo de los alcaloides, presente de forma natural en algunas plantas como el café, el té, el cacao, el guaraná y el mate, y también agregada artificialmente en muchas bebidas energizantes y gaseosas.

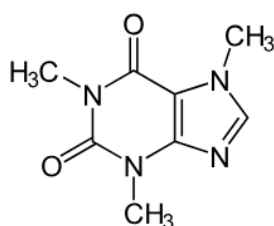
Aunque su consumo es habitual en la vida cotidiana, la cafeína es una droga psicoactiva, lo que significa que actúa sobre el sistema nervioso central, afectando la percepción, el estado de ánimo, la conciencia y el comportamiento. Un ejemplo concreto de estos efectos es su capacidad para mantenernos despiertos y alertas. Pero, ¿cómo lo logra?

Mirá este [video](#) completo.

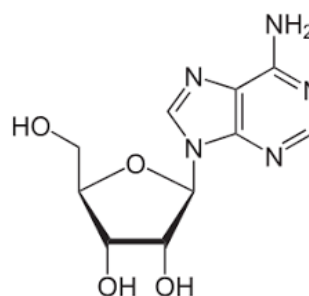


Ahora, respondé estas preguntas:

- ¿Qué papel cumple la adenosina en el cerebro?
- ¿Cómo interviene la cafeína en esa función?
- ¿Por qué sentimos que tenemos más energía después de consumir cafeína?
- ¿Cómo “engaña” la cafeína al cuerpo? Sugerencia: compará las estructuras de ambas moléculas



Cafeína



Adenosina

- ¿Qué consecuencias puede tener consumir cafeína en exceso?
- ¿Creés que las etiquetas de bebidas informan bien sobre los efectos de la cafeína? Fundamentá tu opinión.
- ¿Qué decisiones tomarías sobre tu consumo de productos con cafeína después de aprender esto?

Compartí tus respuestas y reflexiones de la actividad 3.5 aquí [<enlace>](#).

Actividad 3.6: Química del Carbono. Funciones oxigenadas.

Como recordarás, los alcoholes llevan al menos un grupo funcional $-OH$, que contiene oxígeno. Existen otras funciones oxigenadas, cada una con propiedades y nomenclatura distintivas. En esta parte del plan, vamos a enfocarnos en aquellos compuestos que llevan un grupo carbonilo: $-C=O$, es decir, un átomo de oxígeno unido por un doble enlace a un átomo de carbono. En particular, estudiaremos los *aldehídos*, *cetonas* y *ácidos carboxílicos*.

Leé el siguiente texto y a continuación resolvé los ejercicios propuestos.

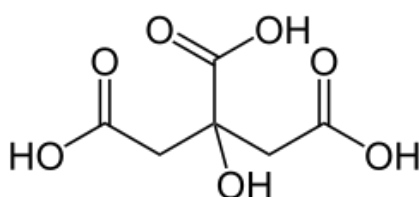
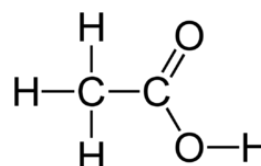
Los compuestos carbonílicos están presentes en múltiples instancias de nuestra vida cotidiana. Tanto las moléculas biológicas esenciales para la vida, como una amplia variedad de fármacos y sustancias químicas sintéticas con las que interactuamos a diario, tienen al grupo funcional carbonilo ($C=O$) como protagonista.

Para abordar su estudio, los compuestos carbonílicos se suelen dividir en dos grandes categorías: aldehídos y cetonas, por un lado, y ácidos carboxílicos y sus derivados, por el otro.

Los aldehídos y cetonas son los compuestos carbonílicos más abundantes en la naturaleza. Industrialmente, estos compuestos, especialmente los más sencillos, se producen en gran escala para ser utilizados como disolventes o como intermediarios y materias primas para la síntesis de otras sustancias.

Por su parte, los ácidos carboxílicos también forman parte del mundo natural, ya que se encuentran ampliamente distribuidos en organismos vivos y cumplen funciones clave en procesos bioquímicos. Se hallan en frutas (como el ácido cítrico), en productos fermentados (como el ácido láctico y acético) e incluso en moléculas fundamentales como los aminoácidos y los ácidos grasos.

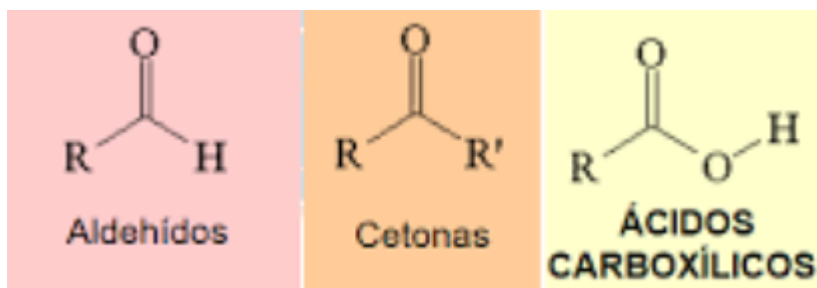
El ácido acético forma parte de la porción orgánica del vinagre con el que aderezamos las ensaladas.



El ácido cítrico está presente en frutas como el limón, la naranja o el pomelo.

Todos estos compuestos, como dijimos, comparten la presencia del grupo carbonilo, pero se diferencian estructuralmente y en sus propiedades. El siguiente cuadro muestra estas diferencias.

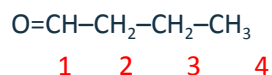
	Aldehídos	Cetonas	Ácidos carboxílicos
fórmula general	$\text{R}-\text{CHO}$	$\text{R}-\text{CO}-\text{R}'$	$\text{R}-\text{COOH}$
carbono carbonílico	en el extremo de la cadena, unido a un átomo de hidrógeno	en el centro de la cadena, unido a dos grupos orgánicos (alifáticos o aromáticos).	en el extremo de la cadena, unido a un grupo hidroxilo
propiedades	alta polaridad, interacciones dipolo-dipolo, solubles en agua (especialmente los de baja masa molar) debido a puentes de hidrógeno con el agua.	alta polaridad, interacciones dipolo-dipolo, solubles en agua (especialmente las de baja masa molar) debido a puentes de hidrógeno con el agua.	alta polaridad, capacidad para formar puentes de hidrógeno y propiedades ácido-base



Nomenclatura de los aldehídos según la IUPAC

Paso 1: Identificar y numerar la cadena principal

Seleccioná la cadena carbonada más larga que incluya al grupo funcional aldehído (-CHO). Numerá los átomos de carbono de la cadena comenzando por el carbono del grupo carbonilo, al que se le asigna el número 1. Por ejemplo:



Paso 2: Modificar el nombre del alcano base

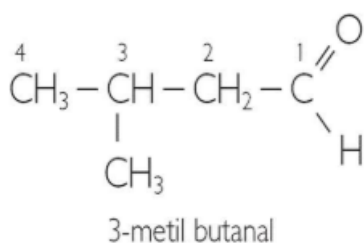
Reemplazá la terminación “-o” del alcano correspondiente por “-al”, para indicar la presencia del grupo aldehído. En este caso, butano → butanal

Paso 3: Nombrar los sustituyentes (si los hay)

Si hay grupos sustituyentes en la cadena principal, se deben:

- Indicar con su posición numérica correspondiente
- Nombrar en orden alfabético
- Ubicar antes del nombre base

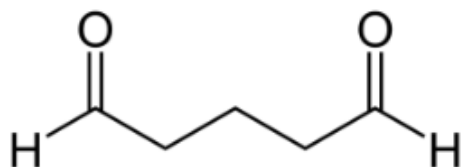
Ejemplo: 3-metilbutanal



Paso 4: Aldehídos con dos grupos funcionales

Cuando la molécula contiene dos grupos aldehído, se utiliza el sufijo “-dial” en lugar de “-al”, sin necesidad de indicar la posición (ya que se encuentran en los extremos de la cadena).

Ejemplo:



Pentanodial

Nomenclatura de las cetonas según la IUPAC

Paso 1: Identificar y numerar la cadena principal

Seleccioná la cadena carbonada más larga que incluya el grupo carbonilo. Luego, numerá los carbonos de la cadena de modo que el grupo $\text{C}=\text{O}$ tenga el número más bajo posible.

Paso 2: Modificar el nombre del alcano base

Reemplazá la terminación “-o” del alcano correspondiente por “-ona” para indicar que se trata de una cetona. Si el grupo carbonilo puede estar en más de una posición, indicá el número que le corresponde antes del sufijo. Si el grupo está en la única posición posible, no es necesario especificarlo.

Ejemplos:

- $\text{CH}_3\text{CO} - \text{CH}_3$: propanona (también conocida como acetona, un nombre común muy aceptado). No es necesario indicar la posición del grupo carbonilo porque siempre estará en el carbono 2. Este compuesto forma parte de muchos quitaesmaltes.
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$: 2-butanona o, simplemente, butanona. ¿Por qué puede usarse este último nombre?
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$: 3-Pentanona. ¿Podría obviarse el número en este caso? ¿Por qué?

Paso 3: Nombrar los sustituyentes (si los hay)

Si la cadena principal contiene grupos sustituyentes, debés:

- Indicar su posición numérica en la cadena
- Nombrarlos en orden alfabético
- Anteponerlos al nombre base

Por ejemplo:



Nomenclatura de los ácidos carboxílicos según la IUPAC

Paso 1: Identificación y numeración de la cadena principal

Seleccioná la cadena carbonada más larga que incluya al grupo funcional ácido (-COOH). Numerá los átomos de carbono de la cadena comenzando por el carbono del grupo -COOH, al que se le asigna el número 1.

Paso 2: Modificación del nombre del alcano base

Reemplazá la terminación “-o” del alcano correspondiente por “-oico” y antepone la palabra ácido. Por ejemplo, butano → ácido butanoico

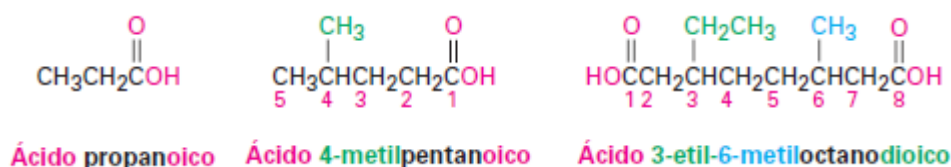
Paso 3: Nombrar los sustituyentes (si los hay)

Si la cadena principal contiene grupos sustituyentes, debés:

- Indicar su posición numérica en la cadena
- Nombrarlos en orden alfabético
- Anteponerlos al nombre base

Paso 4: Ácidos con dos grupos funcionales: Cuando la molécula contiene dos grupos -COOH, se utiliza el sufijo “-dioico” en lugar de “-oico”, sin necesidad de indicar la posición (ya que se encuentran en los extremos de la cadena).

Por ejemplo:



Propiedades físicas de aldehídos y cetonas

Punto de fusión y ebullición

Los aldehídos y cetonas son sustancias polares, debido a la presencia del grupo carbonilo (C=O). Esta polaridad les otorga puntos de fusión y ebullición más elevados en comparación con compuestos no polares de peso molecular similar, ya que existen interacciones dipolares entre sus moléculas.

Solubilidad en agua

Los aldehídos y cetonas de bajo peso molecular (hasta cinco átomos de carbono) son solubles en agua. Esto se debe a que el oxígeno del grupo carbonilo puede establecer puentes de hidrógeno con las moléculas de agua, favoreciendo la mezcla.

Su solubilidad disminuye a medida que la cadena hidrocarbonada se alarga, ya que aumenta el carácter no polar del compuesto.

Además, estos compuestos son solubles en disolventes orgánicos. ¿Conocés cuáles son los disolventes orgánicos más frecuentes? Te proponemos que investigues en la Web cuáles son y para qué se usan.

Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos

Los ácidos carboxílicos presentan puntos de fusión y ebullición más altos que los alcoholes de masa molar similar. Esto se debe a que el grupo funcional -COOH puede formar dos puentes de hidrógeno simultáneos, lo que genera una interacción molecular más fuerte.

Con respecto a la solubilidad en agua, se comportan de forma similar a los alcoholes: los de menor masa molar (1-4 carbonos) son completamente solubles; los de cinco átomos de carbono son parcialmente solubles, mientras que los de cadena larga se vuelven insolubles.

La solubilidad en agua se explica también por la capacidad del grupo carboxilo de formar puentes de hidrógeno con el solvente.

Resolvé los siguientes ejercicios:

1. A partir del nombre del compuesto proporcionado, escribí su fórmula semidesarrollada, representando de forma clara la cadena principal de carbonos y las ramificaciones o sustituyentes.

- a) 2-etilbutanal
- b) 3-cloropentanal
- c) 4-metilhexanal
- d) Propanodial
- e) Benzaldehído (aldehído bencénico)
- f) 2-pentanona
- g) 3-hexanona
- h) 4,4-dimetil-2-pentanona
- i) Ciclohexanona
- j) Acetofenona (fenilmetilcetona)
- k) Ácido butanoico
- l) Ácido 3-metilpentanoico
- m) Ácido 2-hidroxipropanoico (ácido láctico)
- n) Ácido propanodioico (ácido malónico)
- ñ) Ácido ciclohexanocarboxílico

2. Ahora te invitamos a realizar el mismo ejercicio, pero esta vez con compuestos que contienen más de un grupo funcional en la misma molécula.

- a) Ácido 4-oxopentanoico



- b) 3-hidroxibutanal
- c) Ácido 2-formilbenzoico
- d) 5-hidroxi-4-metil-3-hexanona

3. Compará los puntos de ebullición de los siguientes compuestos que poseen masas molares similares. Luego, explicá las razones de las diferencias observadas.

Nombre del compuesto	Masa molar (g/mol)	Punto de ebullición °C
Butano	58	0
Propanal	58	49
Ácido acético	60	118
1-propanol	58	97

Compartí la resolución de los ejercicios aquí <enlace>.

Actividad 3.7: Cerebro adolescente, cerebro en transformación.

Como ya vimos en actividades anteriores, la decisión de consumir determinadas sustancias —ya sean bebidas, alimentos o medicamentos— no siempre está motivada por su valor nutricional o por su efecto terapéutico. Muchas veces, el consumo responde a hábitos culturales, sociales o personales que van más allá de lo estrictamente médico.

En este contexto, es importante recordar que el uso de sustancias psicoactivas no está recomendado para niños y jóvenes, y esta recomendación no responde a una postura prohibitiva, sino a la necesidad de proteger el cerebro en desarrollo.

Comprender el impacto que estas sustancias pueden tener en el organismo —y especialmente en el sistema nervioso— es fundamental para poder tomar decisiones informadas, responsables y conscientes sobre su consumo.

Analizá la siguiente situación y respondé las preguntas al pie de la misma:

“Lo hace todo el grupo”

Sofía tiene 16 años y está en cuarto año. Un viernes por la noche sale con sus amigxs a una fiesta en la casa de un compañero. El ambiente está relajado, suena música, hay risas y muchxs ya están tomando alguna bebida con alcohol. Algunos fuman cigarrillos electrónicos que trajeron “para probar”. Una amiga le ofrece uno y le dice:

—“Dale, probalo, es suave... además, todos lo estamos haciendo.”

Sofía se queda en silencio. Tiene curiosidad, quiere sentirse parte del grupo, pero también sabe que no le gusta la idea de fumar. ¿Qué hará?

- a. ¿Qué emociones creen que está sintiendo Sofía?
- b. ¿Qué factores del entorno pueden influir en su decisión?
- c. ¿Qué le recomendarían ustedes a Sofía?



Ahora, mirá los videos "[Desarrollo del Cerebro Adolescente](#)" y [¿qué es la poda neuronal?](#) y leé el siguiente texto:

Tu cerebro en obras: lo que pasa por tu mente en la adolescencia

Durante la adolescencia, el cuerpo cambia, pero también lo hace el cerebro. Aunque solemos pensar que el cerebro se "termina" de formar en la infancia, la ciencia ha demostrado que sigue desarrollándose hasta pasados los 20 años. Especialmente cambia la corteza prefrontal, la parte del cerebro que nos ayuda a tomar decisiones, planificar, controlar impulsos y pensar a largo plazo.

Uno de los procesos clave que ocurre en este momento es la *poda sináptica*. Se trata de un mecanismo natural en el cual el cerebro "elimina" conexiones neuronales (sinapsis) que no se usan mucho, para fortalecer otras que se usan con más frecuencia. Es como limpiar cables innecesarios para que la red funcione mejor.

Además, durante la adolescencia, el cerebro responde con más intensidad a estímulos placenteros. La *dopamina*, una sustancia química que se activa con las recompensas (como la comida rica, los likes, el alcohol o el cigarrillo), se libera con más fuerza en esta etapa. Esto puede hacernos más propensos a buscar situaciones emocionantes o de riesgo.

Todo esto no significa que los adolescentes tomen malas decisiones "porque sí", sino que están atravesando un momento de gran plasticidad cerebral. Entenderlo puede ayudar a cuidarse mejor, tomar decisiones más conscientes y pedir ayuda si es necesario.

¿Qué zonas se transforman más?

Durante la adolescencia, dos zonas clave del cerebro atraviesan grandes cambios: la corteza prefrontal y la amígdala cerebral.

La corteza prefrontal está ubicada en la parte frontal del cerebro. Es la encargada de funciones como planificar, tomar decisiones, controlar impulsos, regular el comportamiento y pensar en las consecuencias de nuestras acciones. Esta zona madura lentamente y continúa desarrollándose hasta después de los 20 años.

La amígdala, por otro lado, está asociada con las emociones intensas, como el miedo, la ira, el placer o la euforia. Es una estructura más primitiva que reacciona rápidamente a estímulos emocionales, muchas veces sin pasar por un filtro racional.

Durante la adolescencia, la amígdala suele estar muy activa, mientras que la corteza prefrontal todavía está en desarrollo. Esto genera un desbalance: las emociones toman protagonismo antes que la lógica. Es por eso que, en ciertas situaciones, reaccionamos sin pensar demasiado, buscando sensaciones intensas, aunque puedan ser riesgosas.

Este funcionamiento no es una falla ni un error: es parte natural del desarrollo cerebral. Pero también implica que en esta etapa somos más susceptibles a tomar decisiones impulsivas, buscar estímulos fuertes (como los que pueden producir ciertas drogas, relaciones tóxicas o desafíos extremos) y subestimar los riesgos o consecuencias.

Comprender cómo funciona el cerebro adolescente ayuda a tomar decisiones más conscientes, a pedir apoyo cuando lo necesitamos y a desarrollar herramientas para cuidar nuestra salud física y emocional.

Ahora, contestá las siguientes preguntas relacionadas con la comprensión de los videos y el texto anteriores:

- ¿Por qué se dice que el cerebro adolescente está en un momento de “gran plasticidad”?
- Explicá brevemente los procesos involucrados en el desarrollo del cerebro adolescente.
- ¿Cómo pueden influir los cambios cerebrales en la forma en que reaccionamos frente a la presión social?

Volviendo al caso de Sofía:

- d. ¿Qué parte del cerebro puede estar influyendo más en Sofía al sentir presión del grupo: la amígdala o la corteza prefrontal? ¿Por qué?
- e. ¿Cómo podrían intervenir las emociones intensas en la toma de decisiones en esa situación? ¿Qué papel juega la dopamina?
- f. Si Sofía acepta "por curiosidad" o para "encajar", ¿creés que está decidiendo de forma impulsiva o reflexiva? Fundamentá tu respuesta.
- g. ¿Qué herramientas o estrategias podrían ayudarle a Sofía a decir que no sin sentirse excluida del grupo? ¿Se te ocurre alguna frase que podría usar?
- h. ¿Qué mensaje le darías a un adolescente que está por vivir una situación parecida?

Por último, considerando todo lo trabajado en esta actividad escribí una reflexión personal. Podés guiarte con las siguientes preguntas:

- ¿Creés que el conocimiento sobre el desarrollo cerebral puede ayudarte a tomar mejores decisiones y a cuidarte más? ¿Por qué?
- En tu opinión, ¿por qué algunas personas comienzan a consumir sustancias durante la adolescencia?
- ¿Qué estrategias podría usar una persona joven para proteger su salud mental y emocional en esta etapa de cambios?
- ¿Cómo podés relacionar esto con los casos de consumo de productos que contienen cafeína, especialmente de bebidas energizantes, que estuvimos analizando desde el comienzo de este plan?

Compartí las respuestas y tu reflexión aquí <enlace>.

Actividad 3.8: Química del Carbono. Isomería

A lo largo de este recorrido ya te acercaste brevemente al concepto de isomería y exploraste dos de sus formas: los isómeros de cadena y de posición, realizando algunos ejercicios de aplicación para reconocerlos y nombrarlos.

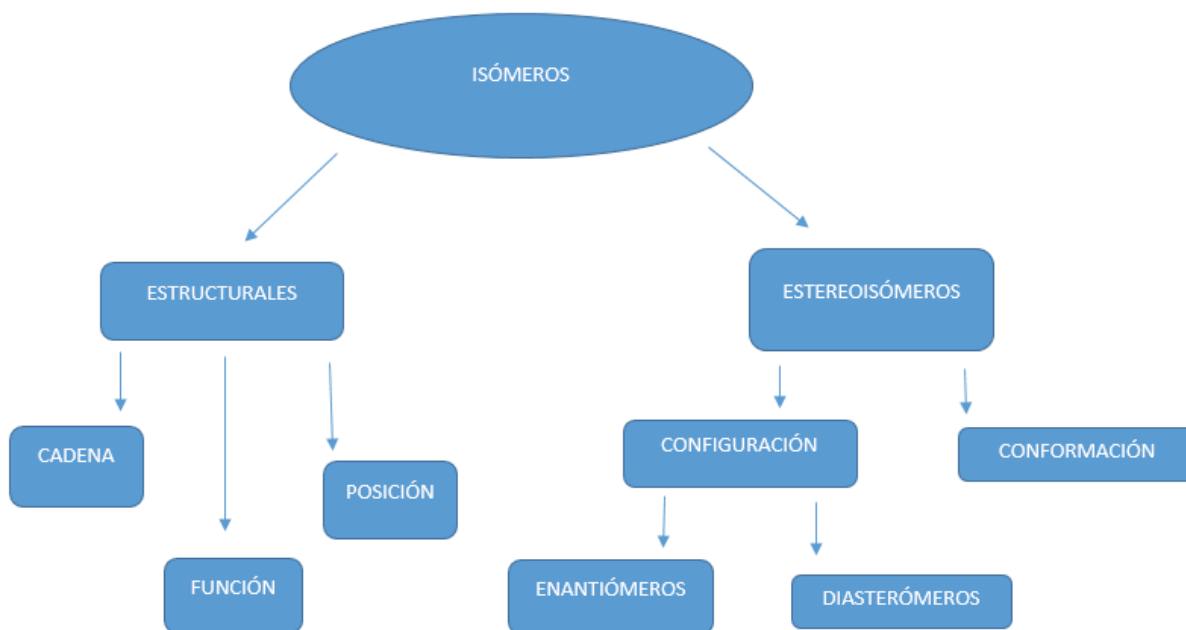
Ahora queremos invitarte a profundizar en este concepto que es clave dentro de la Química del Carbono, ya que se relaciona directamente con las propiedades físicas, químicas y biológicas de los compuestos.

Al igual que hicimos con los hidrocarburos, te proponemos comenzar esta sección analizando un esquema que organiza la información sobre los diferentes tipos de isomería.

Leé el siguiente texto y a continuación resolvé los ejercicios propuestos.

¡Pero primero recordá!

Los **isómeros** son compuestos que comparten la misma fórmula molecular pero se diferencian en la manera en que sus átomos están organizados. Esta diferencia puede deberse a cómo se conectan entre sí o a cómo se disponen en el espacio, lo que provoca variaciones en sus propiedades físicas y químicas.



Como pudiste observar en el cuadro, existen distintos tipos de isómeros, algunos de los cuales ya comenzaste a explorar. A grandes rasgos, podemos agruparlos en dos categorías principales: isómeros estructurales y estereoisómeros.

En los isómeros estructurales lo que varía es la forma en que los átomos se conectan entre sí. Aunque la fórmula molecular sea la misma, el orden de los enlaces cambia. Para identificar estos isómeros, es suficiente con

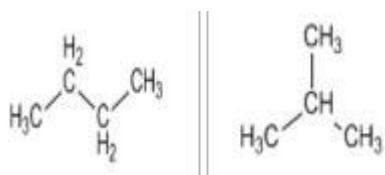
representar sus estructuras en el plano. En cambio, en los estereoisómeros los átomos están unidos en el mismo orden, pero se disponen de manera distinta en el espacio. Para distinguirlos, ya no alcanza con una representación plana: se necesita considerar su geometría tridimensional, como cuando consideramos la distribución de los átomos alrededor del doble enlace en los alquenos para identificar los isómeros cis y trans. Más adelante, exploraremos otros tipos de estereoisomería.

Por ahora, vamos a enfocarnos en la isomería estructural y sus subtipos:

Isómeros de cadena

Son compuestos que tienen la misma fórmula molecular y pertenecen a la misma familia química, pero presentan distintas estructuras de cadena.

Por ejemplo, el butano y el metilpropano. Ambos tienen la misma fórmula molecular (C_4H_{10}) pero la extensión de la cadena es diferente. En el butano es lineal y en el metilpropano, ramificada. Aunque tienen la misma cantidad de átomos, la disposición estructural cambia, afectando sus propiedades físicas y químicas.



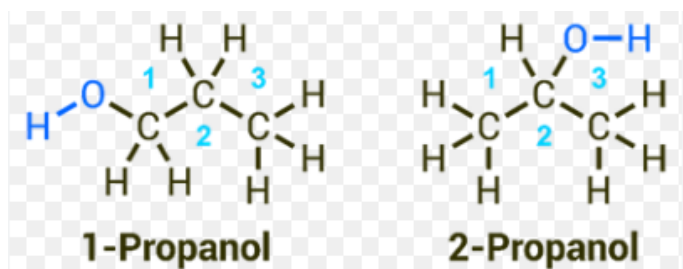
butano

metilpropano

Isómeros de posición

También tienen la misma fórmula molecular y pertenecen a la misma familia, pero lo que varía es la ubicación del grupo funcional dentro de la misma cadena carbonada.

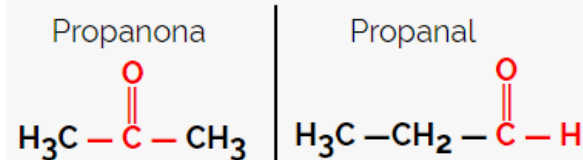
Por ejemplo, el 1-propanol y el 2-propanol, ambos son alcoholes, tienen cadenas de 3 carbonos, comparten la misma fórmula molecular (¿te animas a decir cuál es?), pero difieren en la posición del grupo -OH.



Isómeros de función

En este caso, los compuestos comparten la misma fórmula molecular, pero pertenecen a familias químicas diferentes. Esto ocurre porque presentan grupos funcionales distintos, lo que modifica por completo sus propiedades.

Por ejemplo, el propanal y la propanona. Ambos tienen la misma fórmula molecular C_3H_6O , pero uno es un aldehído (propanal) y el otro, una cetona (propanona).



Te proponemos poner a prueba lo que aprendiste sobre los isómeros estructurales.



- Compará los siguientes pares de compuestos. Indicá en cada caso:
 - si son isómeros o se trata de la misma sustancia
 - si lo son, qué tipo de isomería presentan
 - su nombres según la IUPAC
 - $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ / $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$
 - $CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$ / $COH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
 - $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$ / $CH_3-CH_2-CH(OH)-CH_3$
- Representá tres isómeros estructurales del compuesto C_6H_{14} y nombralos. ¿Qué tipo de isomería existe entre ellos?

	Isómero 1	Isómero 2	Isómero 3
estructura			
nombre IUPAC			

- Completá la siguiente tabla identificando los distintos compuestos orgánicos propuestos a partir de su fórmula semidesarrollada. Para cada uno de ellos, escribí:
 - Su nombre según la nomenclatura IUPAC

- El tipo de compuesto (por ejemplo: alcano, halogenuro de alquilo, alcohol, etc.)
- Un posible isómero estructural, indicando su fórmula semidesarrollada o nombre

Fórmula semidesarrollada	Nombre IUPAC	Tipo de compuesto	Isómeros estructurales
$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH=CH}_2$			
$\text{CH}_3\text{--CH(OH)--CH}_3$			
$\text{CH}_3\text{--CO--CH}_3$			
$\text{COH--CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$			
$\text{COOH--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_3$			
$\text{Cl--CH}_2\text{CH}_2\text{--CH}_2\text{CH}_3$			
$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH(CH}_3\text{)--CH}_3$			

EVALUACIÓN

En esta etapa vamos poner en juego todo lo aprendido a lo largo de este plan y vamos a integrar esos conocimientos para desarrollar una campaña en la que puedas comunicar todos tus conocimientos.

DURACIÓN ESTIMADA DE LA ETAPA: 1 Semana.

RECURSOS:

Computadoras, espacio virtual de trabajo colaborativo para compartir producciones.

ACTIVIDADES

Actividad 4.1: ¿Qué aprendimos sobre cafeína? ¿Por qué es importante? ¿Para qué nos sirve ese conocimiento?

Teniendo en cuenta todo lo que estuviste trabajando durante este bimestre, respondé las siguientes consignas:

- a - Elaborá una red conceptual que refleje lo que aprendiste a lo largo de este bimestre.
- b - ¿Qué te sorprendió más? ¿Por qué?
- c - ¿Qué te resultó más difícil? ¿Por qué?
- d - Si bien el foco fue la cafeína, muchas de las cosas que aprendiste pueden aplicarse a otras sustancias ¿en qué aspectos de tu vida lo podrías utilizar?

Subí tus respuestas [aquí <enlace>](#)

Actividad 4.2: ¿En qué otras sustancias podemos aplicar lo aprendido en este Plan de Aprendizaje?

Tu docente te asignará alguna de las siguientes sustancias: azúcar, ibuprofeno, paracetamol, diclofenac, tetrahidrocannabinol (THC), cannabidiol (CBD), sacarina.

Para la sustancia asignada, deberás investigar y responder:

- a- ¿Para qué se usa principalmente?
- b- ¿Cómo se administra o consume?
- c- ¿Es una sustancia inocua? Argumentá con información científica.
- d- ¿Posee ventana terapéutica? Explicá el concepto y discutí si aplica a tu sustancia.
- f- ¿Cuál es su nomenclatura química?
- g- ¿Cuál es su fórmula molecular?
- h- Identificá los grupos funcionales presentes en su estructura. Marcalos con diferentes colores en la fórmula semidesarrollada.
- i- Indicá los tipos de enlaces presentes y su cantidad. Resaltalos con diferentes colores en la fórmula semidesarrollada.
- j- ¿La molécula presenta ciclos? Marcalos en la fórmula semidesarrollada.
- k- ¿Existen isómeros posibles de esta sustancia.? Proponé uno, dibujá su fórmula semidesarrollada y marcá el sitio de la molécula donde se produce la isomería. ¿De qué tipo de isomería se trata?

Compartí las respuestas [aquí <enlace>](#).



Actividad 4.3: Producción Final: Lo que vale la pena contar.

A lo largo del bimestre trabajaste con múltiples temas que se vinculan con la cafeína, pero que también se conectan con decisiones cotidianas, conocimientos científicos y cuestiones sociales. Ahora te proponemos que los pongas en circulación, ¡y que tu aprendizaje llegue más allá del aula!

En grupos de hasta 5 integrantes, diseñen un flyer o un reel para redes sociales con el objetivo de compartir con su comunidad (familia, compañero/as de otros cursos, redes sociales, etc.) alguna idea clave trabajada en el taller.

Aunque la cafeína fue el eje inicial, pueden incluir aprendizajes sobre:

- Química del carbono y sustancias psicoactivas
- Cómo afectan ciertas sustancias al cuerpo
- Publicidad y consumo informado
- Ciencia aplicada a la vida cotidiana

¿Qué debe incluir su producción?

- Una idea central clara y atractiva
- Información científica confiable presentada con lenguaje accesible
- Un diseño llamativo, coherente con el formato elegido (flyer o reel)
- Elementos creativos: humor, ejemplos, analogías, metáforas visuales, etc.
- Una breve reflexión sobre cómo circuló el contenido: ¿A quién se lo mostraron? ¿Qué dijeron? ¿Hubo algo que los sorprendió?

Herramientas sugeridas:

- Para flyer: Canva, Genially, Google Slides, PowerPoint
- Para reel: celular + edición básica (CapCut, InShot, Instagram, etc.)

Entrega final:

- El producto: imagen o video terminado
- Una ficha que incluya:
 - Integrantes del grupo
 - Título del trabajo
 - Idea principal que quisieron comunicar
 - A quiénes se lo mostraron y qué reacciones recibieron

Compartí el producto final creado aquí <enlace>.

Rúbrica de evaluación:



Categoría	Finalizado			En proceso
	9 - 10 (nueve / diez)	7 - 8 (siete / ocho)	6 (seis)	
Contenido científico	La información es precisa, pertinente y está muy bien explicada. Se nota apropiación conceptual.	Buena calidad de información. Algunas explicaciones pueden simplificarse más.	Contenido correcto, pero incompleto o poco claro. Hay errores menores.	Contiene errores conceptuales importantes o información irrelevante.
Comunicación del mensaje	El mensaje es claro, atractivo y bien dirigido al público. Genera interés y reflexión.	El mensaje es claro, aunque puede mejorar en impacto o adaptación al público.	El mensaje es poco claro o no se adapta bien al formato elegido.	El mensaje es confuso o no se comprende la idea principal.
Creatividad y diseño	Uso original de recursos visuales o narrativos. Excelente presentación.	Presentación cuidada, con algunos elementos creativos.	Presentación básica o sin elementos creativos.	Presentación descuidada o poco trabajada.
Trabajo en equipo y producción	El grupo se organizó de forma colaborativa y equilibrada. Todos/as aportaron.	Buen trabajo grupal, aunque algunos aportes fueron desiguales.	Participación desigual o problemas de organización.	Se notan conflictos o falta de coordinación.
Reflexión sobre la experiencia	Se compartió el producto con otros y se registraron reacciones con mirada crítica.	Se compartió el producto y se registraron algunas reacciones.	Se compartió el producto pero sin profundizar en las reacciones.	No se compartió o no hay registro/reflexión.