



Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Educación Media General

Enero de 2022

Docentes:

Fernando Salazar (5to año “B”)

Juan Canelón (5to año “A”)

5to Año

Secciones: “A” y “B”

Área de formación: Química

Tema Indispensable

Preservación de la vida en el planeta, salud y vivir bien

Tema Generador

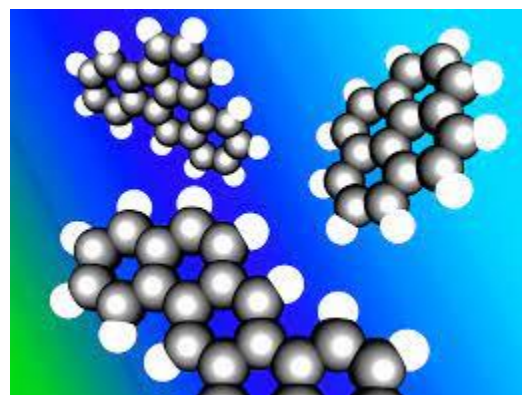
Tradiciones y su evolución histórica.

Referentes Teóricos-Prácticos

Hidrocarburos aromáticos

Desarrollo del Tema

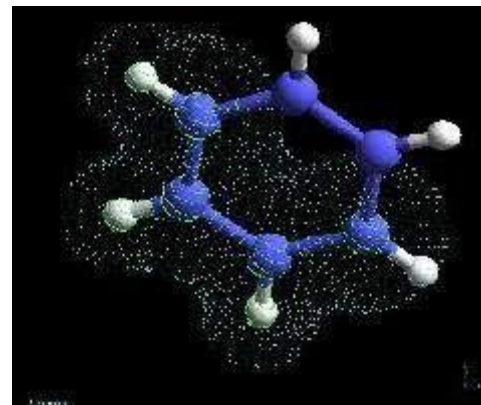
Un hidrocarburo aromático o areno, es un compuesto orgánico cíclico conjugado que posee una mayor estabilidad debido a la deslocalización electrónica en enlaces π . Para determinar esta característica se aplica la regla de Hückel (debe tener un total de $4n+2$ electrones π en el anillo) en consideración de la topología de superposición de orbitales de los estados de transición. Para que se dé la aromaticidad, deben cumplirse ciertas premisas, por ejemplo que los dobles enlaces resonantes de



Educación Media General

la molécula estén conjugados y que se den al menos dos formas resonantes equivalentes. La estabilidad excepcional de estos compuestos y la explicación de la regla de Hückel han sido explicadas cuánticamente, mediante el modelo de "partícula en un anillo".

Originalmente el término estaba restringido a un producto del alquitrán mineral, el benceno, y a sus derivados, pero en la actualidad incluye casi la mitad de todos los compuestos orgánicos; el resto son los llamados compuestos alifáticos.



El exponente emblemático de la familia de los hidrocarburos aromáticos es el **benceno (C_6H_6)**, pero existen otros ejemplos, como la familia de anulenos, hidrocarburos monocíclicos totalmente conjugados de fórmula general $(CH)_n$.

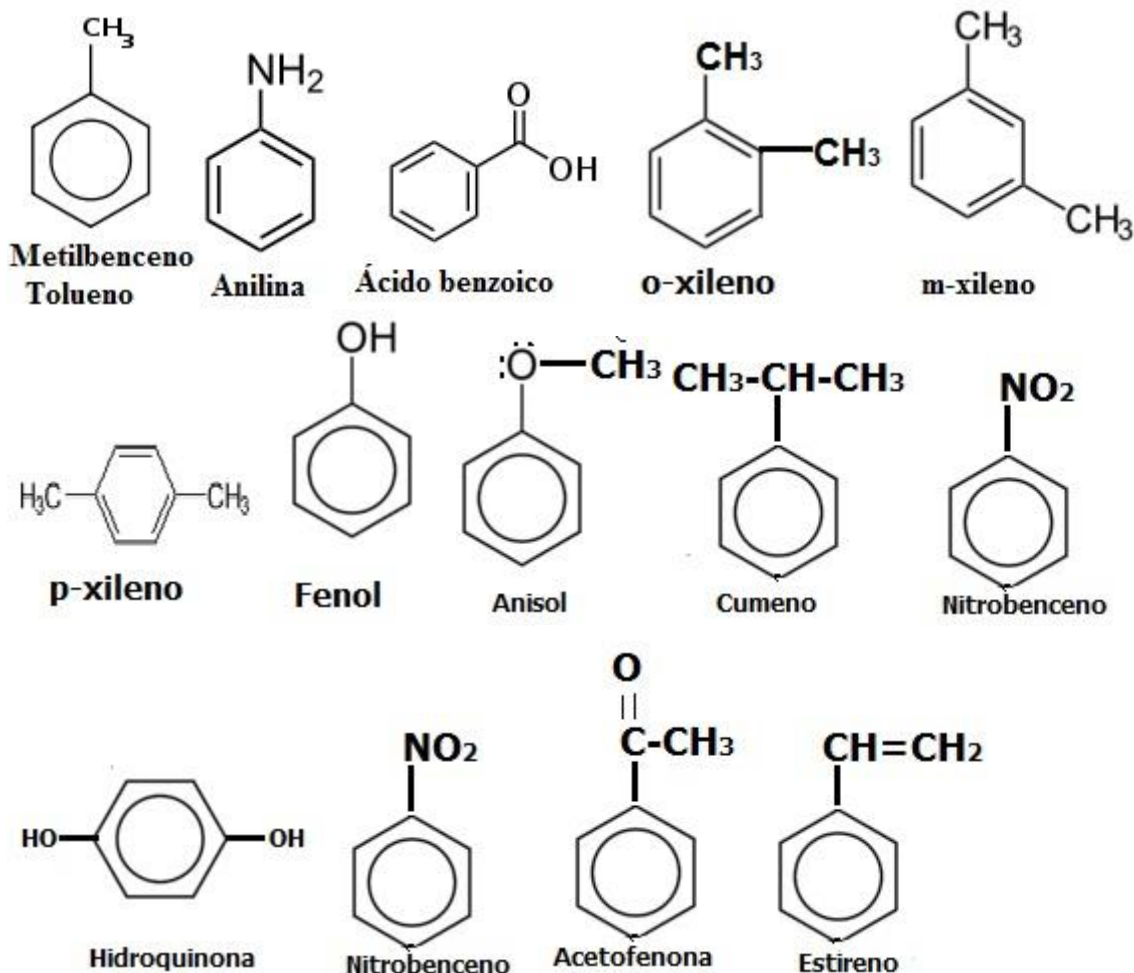
Una característica de los hidrocarburos aromáticos como el benceno, es la coplanaridad del anillo o la también llamada resonancia, debida a la estructura electrónica de la molécula. Al dibujar el anillo del benceno se le colocan tres enlaces dobles y tres enlaces simples. Dentro del anillo no existen en realidad dobles enlaces conjugados resonantes, sino que la molécula es una mezcla simultánea

de todas las estructuras, que contribuyen por igual a la estructura electrónica. En el benceno, por ejemplo, la distancia interatómica C-C está entre la de un enlace σ (sigma) simple y la de uno π (pi) (doble).

Derivados del benceno

Todos los derivados del benceno, siempre que se mantenga intacto el anillo, se consideran aromáticos. La aromaticidad puede incluso extenderse a sistemas policíclicos, como el naftaleno, antraceno, fenantreno y otros más complejos, incluso ciertos cationes y aniones, como el pentadienilo, que poseen el número adecuado de electrones π y que además son capaces de crear formas resonantes.

Educación Media General



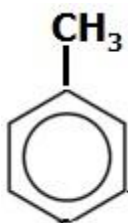
Estructuralmente, dentro del anillo los átomos de carbono están unidos por un enlace sp^2 entre ellos y con el orbital s del hidrógeno, quedando un orbital p perpendicular al plano del anillo y que forma con el resto de orbitales p de los otros átomos un enlace π por encima y por debajo del anillo.

Nomenclatura de los derivados del benceno

❖ Derivados monosustituídos

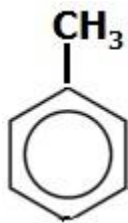
Se utilizan dos sistemas de nomenclatura: IUPAC, cuyo compuesto base es benceno y en la nomenclatura común, el sustituyente y el anillo bencénico unidos, forman un nuevo nombre base.

- ❖ **Sistema IUPAC:** se coloca el nombre del sustituyente seguido del nombre del hidrocarburo base (benceno).



- **Metilbenceno**

- ❖ **Sistema común:** Este sistema de nomenclatura se utiliza si el sustituyente unido al anillo bencénico tiene un nuevo nombre base.



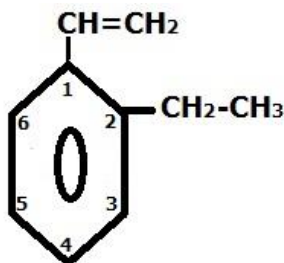
- **Tolueno**

❖ Disustituidos

Cuando hay dos sustituyentes en el anillo bencénico sus posiciones relativas se indican mediante números o prefijos, los prefijos utilizados son orto-, meta- y para-, de acuerdo a la forma:

- orto- (o-): Se utiliza en carbonos adyacentes. Posiciones 1,2.
- meta- (m-): Se utiliza cuando la posición de los carbonos son alternados. Posiciones 1,3.
- para- (p-): Se utiliza cuando la posición de los sustituyentes están en carbonos opuestos. Posiciones 1,4.
- Cuando alguno de los sustituyentes genera un nuevo nombre con el anillo, este pasa a ser el nombre base y se considera a dicho sustituyente en la posición 1.

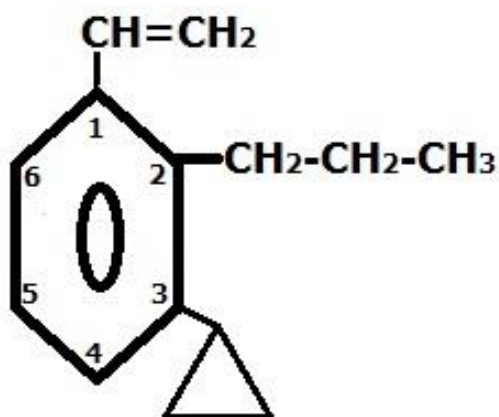
Educación Media General



- O-etil-etenilbenceno.
- ❖ O-etil-estireno

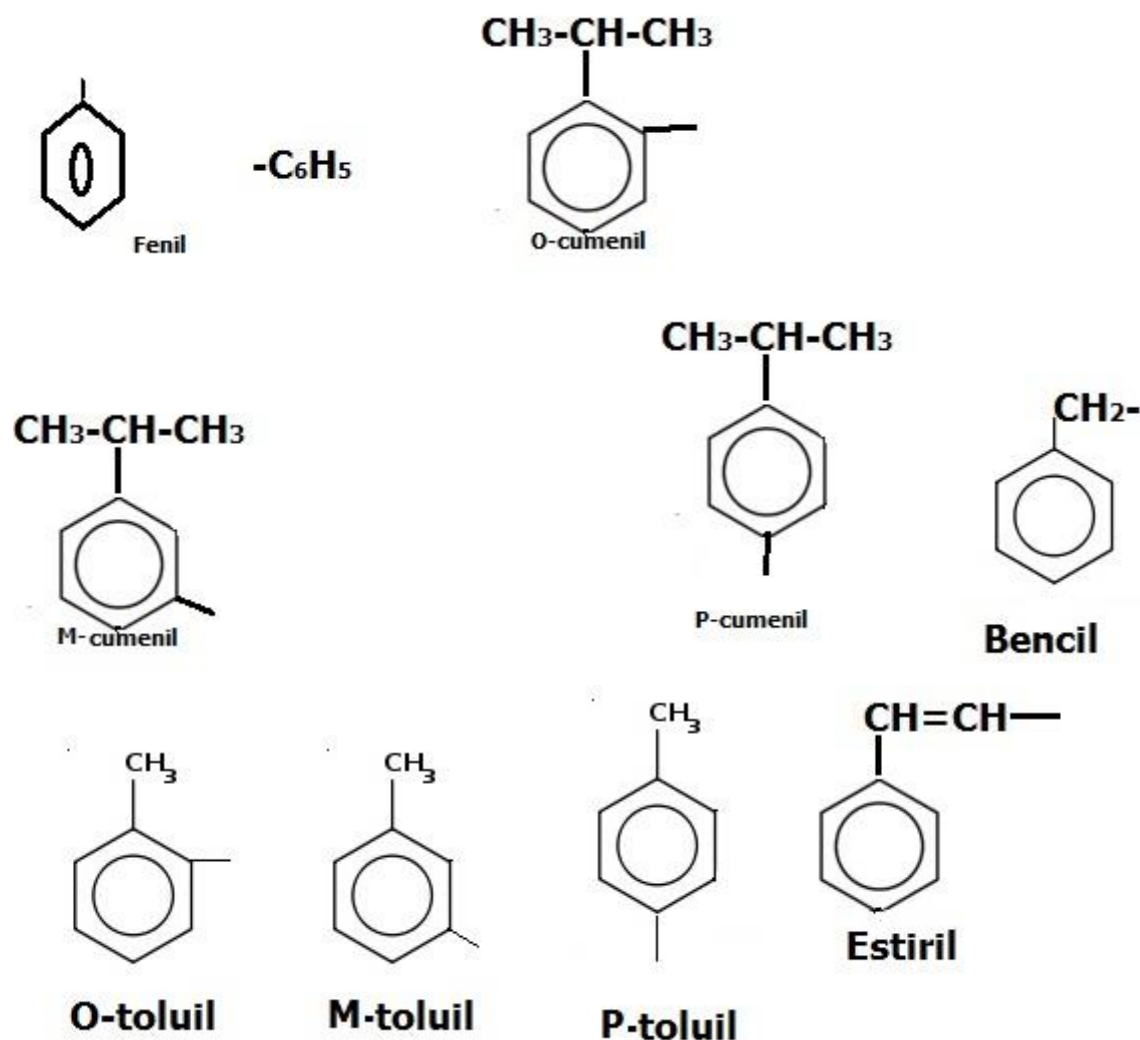
❖ Polisustituídos

- Los anillos bencénicos con más de dos sustituyentes se nombran numerando la posición de cada sustituyente en el anillo. Esta numeración debe asignarse de tal manera que a los carbonos con sustituyentes les corresponda los números más bajos posible, numerándolos en el sentido de la manecillas del reloj, además, los sustituyentes se nombran en orden alfabético.
- Cuando alguno de los sustituyentes genera un nuevo nombre con el anillo, este pasa a ser el nombre base y se considera a dicho sustituyente en la posición uno (Ej: 1-amina-2-yodo benceno / 2-yodo anilina / orto-yodo anilina).



- 1-etenil-3-ciclopropil-2-propil-benceno.
- 3-ciclopropil-2-propil-estireno.

❖ **El Benceno y algunos de sus derivados como radicales (sustituyentes):**



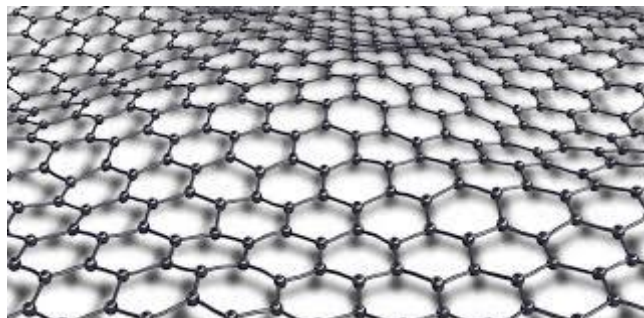
❖ **Aromáticos Policíclicos**

Los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son hidrocarburos aromáticos que consisten en anillos aromáticos fusionados y no contienen heteroátomos ni llevan sustituyentes. El naftaleno es el ejemplo más simple de HAP. Los HAP se encuentran en depósitos de petróleo, carbón y alquitrán, y se producen como subproductos de la quema de combustibles (ya sean combustibles fósiles o biomasa). Como contaminantes, son motivo de preocupación porque algunos compuestos se han identificado como carcinógenos, mutagénicos y teratogénicos. Los HAP también se encuentran en alimentos cocidos. Los estudios han demostrado que se encuentran altos niveles de HAP, por ejemplo, en la carne cocinada a altas temperaturas, como asar a la parrilla y en el pescado ahumado.

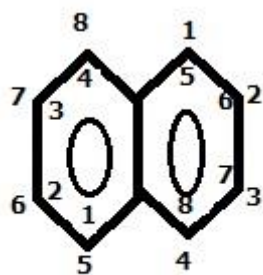
Educación Media General

También se encuentran en el medio interestelar, en los cometas y en los meteoritos y son una molécula candidata para actuar como base para las formas de vida más antiguas. En el grafeno, el motivo HAP se extiende a grandes hojas 2D.

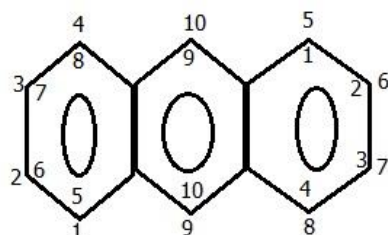
- Para nombrar a este tipo de compuestos se indica el número de posición de los sustituyentes, seguido del nombre del sustituyente y seguido del nombre del compuesto.



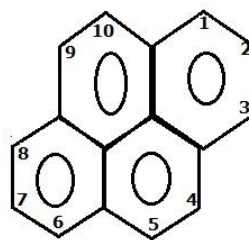
- El orden de numeración de estos compuestos es estricta, no se puede alterar y por ende tienen nombres específicos. Estos son algunos de los hidrocarburos aromáticos policíclicos:



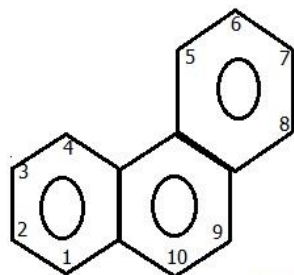
Naftaleno



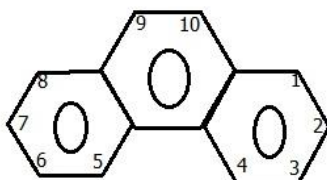
Antraceno



Pireno

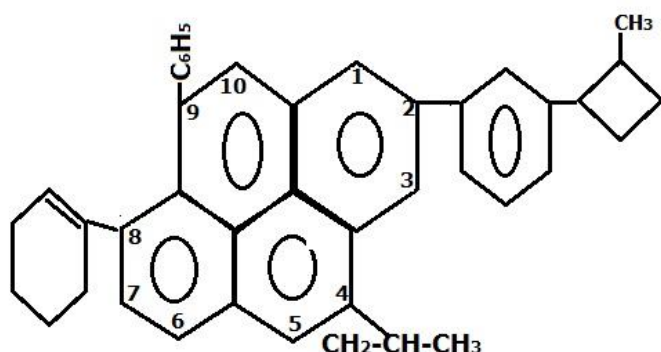


Fenantreno



Educación Media General

Ejemplo: nombre por los dos sistemas de nomenclatura (en caso que aplique) el siguiente compuesto



- **Paso 1:** enumeración del compuesto principal. Recuerde que los hidrocarburos policíclicos tienen una enumeración estricta.
- **Paso 2:** empezamos a nombrar los sustituyentes en orden alfabético, anteponiendo su ubicación en el compuesto, una vez nombrado todos los sustituyentes, se procede a nombrar el hidrocarburo base:

8-ciclohexenil- 9-fenil-2-[3-(2-metil-ciclobutil)-fenil]-4 isopropil-pireno.

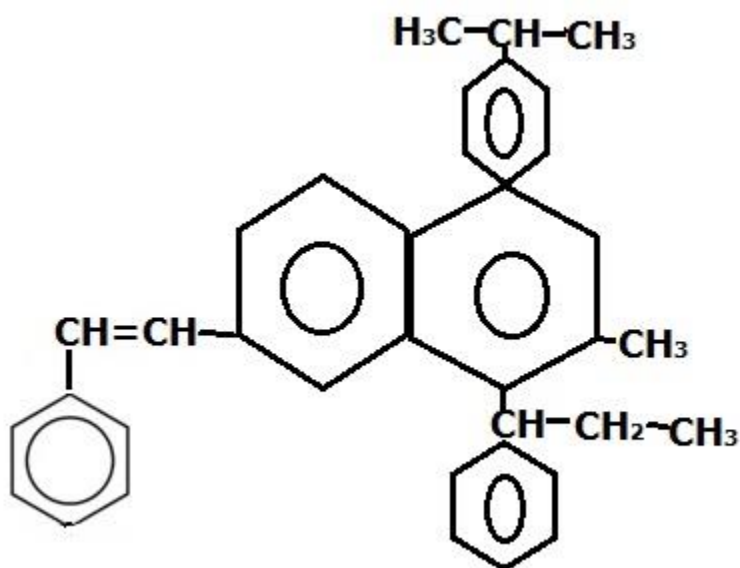
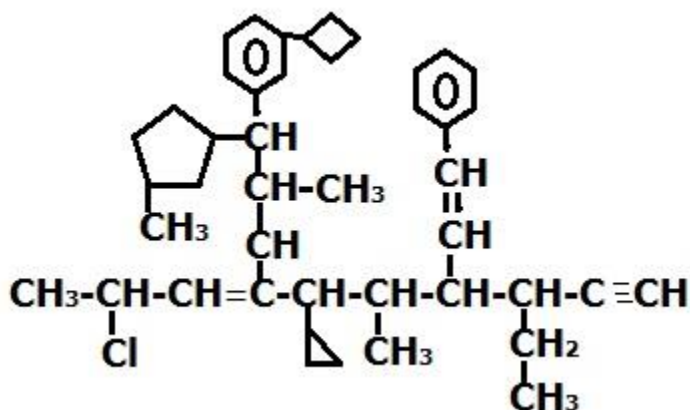
Actividades de Evaluación

1. Señale las propiedades físicas y químicas, como se encuentra en la naturaleza, modo de obtención y usos que tiene el hidrocarburo aromático de su preferencia.
2. Realice la fórmula estructural de los siguientes compuestos:
 - A. 2-(3,3-dimetil-4-ciclopropi-ciclopentil)-5-secbutil-m-xileno.
 - B. 2-estiril-4-o-cumenil-6-tercpentil-7-naftaleno.

Educación Media General

C. 1-[3-(3-isopropil-ciclopentil)-estiril)-2-metil-3-secpentil-10-terhexil-antraceno.

3. Nombre los siguientes compuestos:



Orientaciones Generales

- Leer cuidadosamente el instrumento pedagógico.
- Leer cuidadosamente las orientaciones generales.



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



Educación Media General

- Leer cada uno de los planteamientos, responder en forma organizada, clara, precisa y debidamente justificada.
- La actividad debe realizarse a mano (**letras legibles**).
- **Abstenerse de realizar la actividad a computadora.**
- **Las imágenes de la actividad deben ser lo suficientemente claras.**
- **Anexar las imágenes en un documento Word o pdf para que la actividad se envíe de manera organizada.**
- Enviar la actividad a los correos:
5to año “B” fernandosalazar2626@gmail.com
5to año “A” jccanelon-01@gmail.com
- Si desea entregar la actividad en físico, comuníquese con su profesor.
- La actividad tiene un valor de **20 puntos**.
- Fecha de entrega: **hasta el 25-02-2022 sin excepción.**
- La puntualidad en la entrega de la actividad y el cumplimiento de las orientaciones generales son algunos de los rasgos que se tomarán en cuenta para la nota en el convivir.
- cualquier duda o inquietud, escribir o llamar al número de teléfono:
- **prof. Fernando Salazar 04128614364**
- **prof. Juan Canelón 04128780161**