



**Nombre del alumno:**

**Josué Roberto Pérez López**

**Nombre del profesor:**

**Arbey Morales Bravo**

**Nombre del trabajo:**

**Hidrocarburos Aromaticos**

**Materia:**

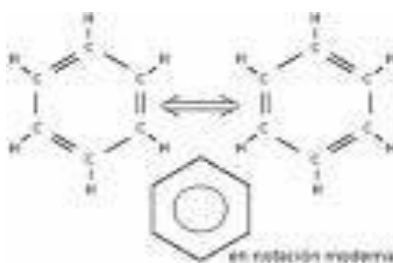
**Quimica**

**Grado: 1°**

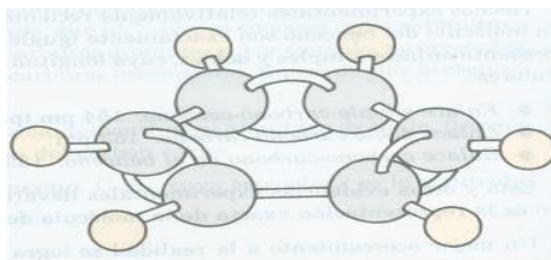
**Grupo: A**

## 1.- BENCENO.

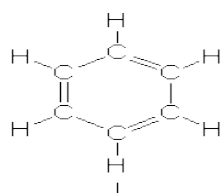
- **Resonancia:** Dicha teoría indica que la estructura real del benceno que cada enlace carbono- carbono no es ni simple ni doble, sino un enlace de tipo intermedio. En general, la teoría de la resonancia se aplica a los casos en que no es posible lograr para un compuesto una fórmula estructural única que esté de acuerdo tanto con los hechos experimentales como con las convenciones utilizadas para describir dichas fórmulas, (regla del octeto). La presentación real de la molécula, entonces se considera como un híbrido de resonancia entre varias estructuras, que se denominan estructuras contribuyentes o resonantes. La resonancia entre tales formas contribuyentes se indica mediante una flecha con una punta en ambos extremos. Así, para el benceno (utilizando fórmulas simplificadas), tenemos la siguiente situación de resonancia (sin destacar las diferentes longitudes del enlace).



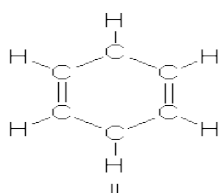
Esta solo puede describirse como el híbrido de tales estructuras las cuales se ilustran en la siguiente figura por medio de modelos de barras y esferas.



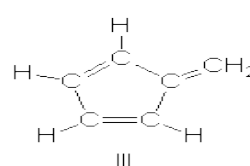
- **Fórmulas Contribuyentes:** El benceno tiene la fórmula molecular C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>. Por su composición elemental y peso molecular, se sabía que el benceno tiene seis carbonos y seis átomos de hidrógeno. El problema era conocer la disposición de esos átomos. En 1858, August Kekulé (Universidad de Bonn) propuso que los átomos de carbono se pueden unir entre sí para formar cadenas carbonadas a veces pueden ser cerradas, para formar anillos. Actualmente representaríamos la estructura bencénica de Kekulé como I.



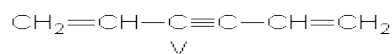
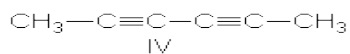
Fórmula de Kekulé



Fórmula Dewar



III



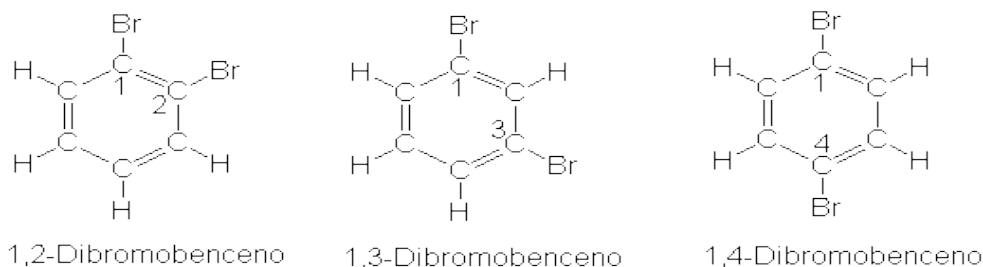
Por supuesto, hay otras fórmulas que se ajustan a la fórmula  $C_6H_6$ , como II-V, por ejemplo. De todas ellas, la estructura de Kekulé se aceptó casi como la más satisfactoria. La evidencia era de un tipo que ya resulta conocido: el número de isómeros .

(a) El benceno sólo da un producto monosustituido,  $C_6H_5Y$ . Cuando se reemplaza un átomo de hidrógeno por bromo, sólo se obtiene un bromobenceno,  $C_6H_5Br$ ; análogamente, también se obtiene un clorobenceno,  $C_6H_5Cl$ , o un nitrobenceno,  $C_6H_5NO_2$ , etc. Este hecho impone una severa limitación a la estructura del benceno: todos sus hidrógenos deben ser exactamente equivalentes. El reemplazo de cualquiera de ellos da el mismo producto.

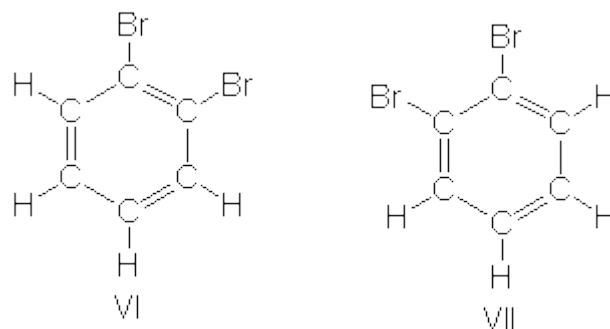
Así, por ejemplo, la estructura V debe descartarse, ya que daría dos derivados monobromados isómeros, los compuestos 1- y 2-bromados; no todos los hidrógenos de V son equivalentes. Un razonamiento similar nos permite deducir que II y III tampoco sirven. (¿Cuántos productos monosustituidos daría cada una de éstas?) Sin embargo, entre otras, I y IV siguen siendo posibilidades.

(b) El benceno da tres productos disustituidos isómeros,  $C_6H_4Y_2$  o  $C_6H_4YZ$ . Sólo existen tres dibromobenzenos isómeros,  $C_6H_4Br_2$ , tres cloronitrobenzenos,  $C_6H_4ClNO_2$ , etc. Este hecho limita aún más las posibilidades estructurales. Por ejemplo, ahora debe rechazarse IV. (¿Cuántos productos disustituidos daría IV?)

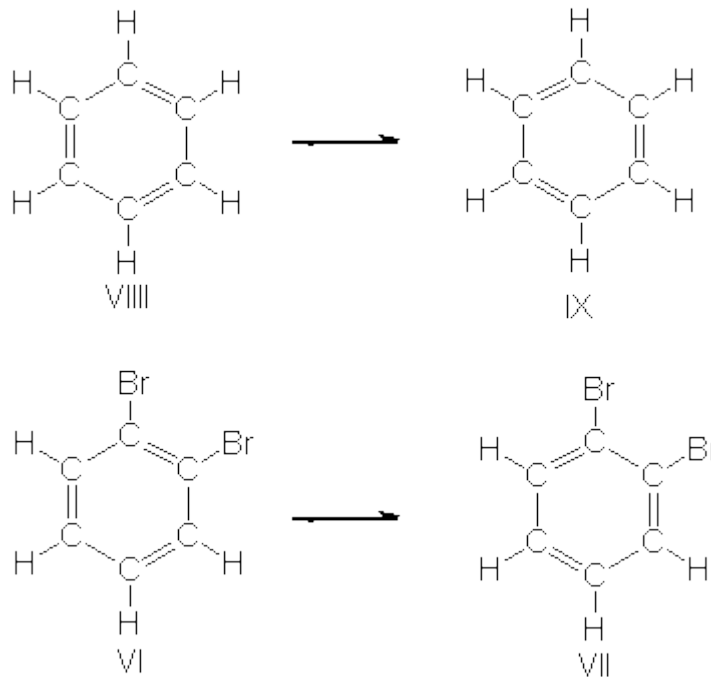
A primera vista, la estructura I parece congruente con este nuevo hecho. Es decir, podemos esperar los tres derivados dibromados isómeros, 1,2-, 1,3- y 1,4-, que se ilustran a continuación:



Sin embargo, un examen más detenido de la estructura I demuestra que serían posibles dos isómeros 1,2-dibromados (VI y VII), que difieren en las posiciones del bromo en relación con los dobles enlaces:



No obstante, Kekulé imaginó la molécula bencénica como algo dinámico. Como consecuencia, los dos 1,2-dibromobenzenos (VI y VII) estarían en un equilibrio rápido, por lo que serían inseparables.



- Propiedades Físicas y Químicas.  
Físicas:

| PROPIEDAD                         | VALOR   |
|-----------------------------------|---|
| Peso Molecular (g/mol)            | 78,11   |
| Estado Físico                     | Líquido   |
| Punto de Ebullición (°C)          | 5,5   |
| Punto de Fusión (°C)              | 80,1; 760 mmHg  |
| Presión de Vapor (mmHg)           | 75; 20 °C   |
| Gravedad Específica (Agua = 1)    | 0,8787  |
| Densidad del Vapor (Aire = 1)     | 2,7   |
| pH                                | No Reportado  |
| Solubilidad en Agua (% peso)      | Insoluble   |
| Koc                               | 60 - 83   |
| Constante de la Ley de Henry      | $5,5 \times 10^{-3} \text{ atm/m}^3 \cdot \text{mol}$ |
| Límites de Inflamabilidad (% vol) | 1,2 – 7,8   |
| Temperatura de Autoignición (°C)  | 498   |
| Punto de Inflamación (°C)         | -11; copa cerrada                                     |

## Propiedades Químicas:

El Benceno es una sustancia altamente inflamable, y sus vapores forman mezclas explosivas con gran facilidad.

Cuando se quema Benceno, se liberan vapores y gases tóxicos como Monóxido de Carbono, entre otros. La sustancia ataca algunas formas de plástico, cauchos y recubrimientos.

El Benceno reacciona de forma explosiva con oxidantes fuertes como percloratos, Acido Nítrico, Cloro, Bromo con Hierro, Oxígeno y muchos fluoruros.

## 2.- HIDROCARBUROS AROMATICOS II.

- **Compuestos Aromáticos 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.



- **Síntesis.**

Las principales fuentes de hidrocarburos aromáticos son la destilación de la hulla y una serie de procesos petroquímicos, en particular la destilación catalítica, la destilación del petróleo crudo y la alquilación de hidrocarburos aromáticos de las series más bajas. Los aceites esenciales, que contienen terpenos y p-cimeno, también pueden obtenerse de los pinos, los eucaliptos y las plantas aromáticas y son un subproducto de las industrias papeleras que utilizan pulpa de pino.

Actualmente, los principales usos de los compuestos aromáticos como productos puros son: la síntesis química de plásticos, caucho sintético, pinturas, pigmentos, explosivos, pesticidas, detergentes, perfumes y fármacos. También se utilizan, principalmente en forma de mezclas, como disolventes y como constituyentes, en proporción variable, de la gasolina.

Los hidrocarburos aromáticos son: BENCENO, p-terc-BUTILTOLUENO, p-CIMENO, CUMENO, DECAHIDRONAFTALENO, DIETILBENCENO,

DIFENILO, DIVINILBENCENO, DODECILBENCENO, ESTIRENO, ETILBENCENO, 1-ETILNAFTALENO, 2-ETILNAFTALENO, o-FENILFENOL SODICO, INDENO, LIMONENO, D-LIMONENO, L-LIMONENO, METILESTIRENO, a-METILESTIRENO, m-METILESTIRENO, o-METILESTIRENO, p-METILESTIRENO, METILNAFTALENO, NAFTALENO, PROPENILBENCENO, n-PROPILBENCENO, 1,2,3,4-TETRAHIDRONAFTALENO, TOLUENO, 1,3,5-TRIMETILBENCENO, m-XILENO, o-XILENO y p-XILENO.

La absorción de los hidrocarburos aromáticos tiene lugar por inhalación, ingestión y, en cantidades pequeñas, por vía cutánea. En general, los derivados monoalquilados del benceno son más tóxicos que los dialquilados, y los derivados de cadena ramificada son más tóxicos que los de cadena simple. Los hidrocarburos aromáticos se metabolizan mediante la biooxidación del anillo. Si existen cadenas laterales, preferiblemente de grupos metilo, éstas se oxidan y el anillo permanece sin modificar. En gran parte se convierten en compuestos hidrosolubles y posteriormente se conjugan con glicina, ácido glucurónico o ácido sulfúrico y se eliminan en la orina.

Puesto que la principal vía de entrada al organismo es la pulmonar, es muy importante evitar la presencia de estos compuestos en el aire respirado. Uno de los métodos más importantes para evitar la inhalación excesiva es el uso de sistemas eficaces de extracción localizada. Los envases abiertos se deben

mantener tapados o cerrados cuando no se utilicen. Estas precauciones para evitar que se acumulen concentraciones nocivas de vapores en la atmósfera de trabajo evitan también la formación de mezclas inflamables en el aire en condiciones normales.

### 3.- COMPUESTOS AROMATICOS POLISUSTITUIDOS.

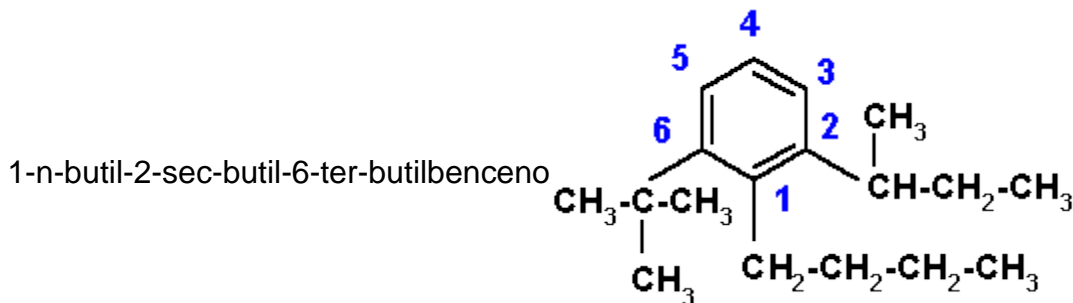
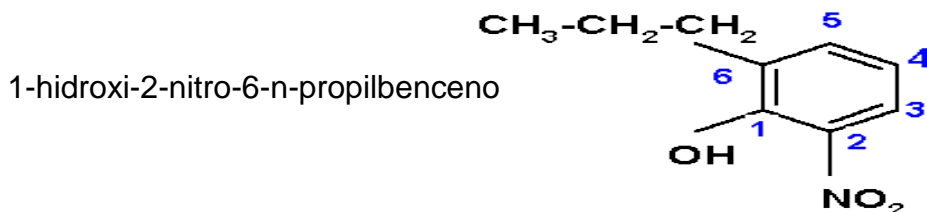
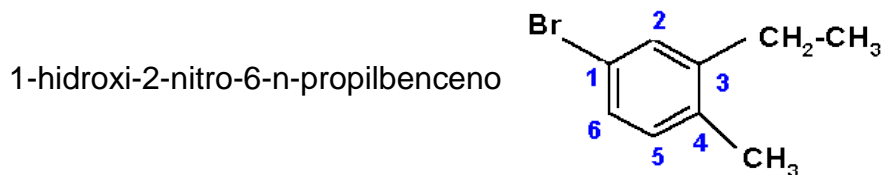
Con este nombre se conocen los derivados aromáticos en los cual se han remplazado 3 o más hidrógenos por otros grupo o átomos.

- Determinación de Estructuras.

Se debe seguir el siguiente orden.

1. El número 1 corresponde al radical con menor orden alfabético.
2. La numeración debe continuarse hacia donde este el radical más cercano para obtener la serie de números más pequeña posible. Si hay dos radicales a la misma distancia, se selecciona el de menor orden alfabético; si son iguales se toma el siguiente radical más cercano.
3. Todos los átomos de carbono deben numerarse, no solo los que tengan sustituyente.

4. Al escribir el nombre se ponen los radicales en orden alfabético terminando con la palabra benceno.



- Propiedades químicas de los árenos.

Se le llama árenos a los derivados bencénicos que tienen cadenas laterales carbonadas saturadas o insaturadas. Se le llama arilo a los radicales derivados de estos. Los árenos no son solubles en agua pero sí lo son en solventes orgánicos. Son materia prima de muchos materiales en la industria. Algunos de los integrantes de esta familia son el benceno, xileno, estireno, antraceno, naftaleno, fenantreno.

Estos hidrocarburos se obtienen a partir de la refinación y transformación del petróleo.

#### 4.- AGENTES CANCERIGENOS

Una sustancia cancerígena o carcinógena es aquella que por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puede ocasionar cáncer o incrementar su frecuencia.

El cáncer es una enfermedad que se caracteriza por una división y crecimiento descontrolado de las células. Dichas células poseen la

capacidad de invadir el órgano donde se originaron, de viajar por la sangre y el líquido linfático hasta otros órganos más alejados y crecer en ellos.

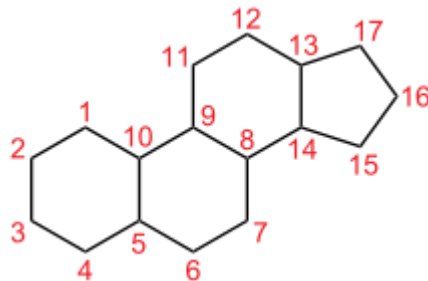
El periodo de latencia de la enfermedad, o sea, el tiempo que transcurre entre la exposición al cancerígeno y la detección clínica de los cánceres resultantes es de varios años.

Según el RD 665/1997 y la Guía Técnica del INSHT, se define como cancerígena:

- Una sustancia que cumpla los criterios para su clasificación como cancerígeno de 1ª o 2ª categoría, o mutágeno de 1ª o 2ª categoría, establecidos en la normativa vigente relativa a notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
- Una mezcla (preparado), que contenga alguna de las sustancias mencionadas en el apartado anterior, que cumpla los criterios para su clasificación como cancerígena o mutágena, establecidos en la normativa vigente sobre clasificación, envasado y etiquetado de mezclas peligrosas.

## 5.- ESTEROIDES.

son compuestos orgánicos derivados del núcleo del ciclopentanoperhidrofenantreno o esterano, que se compone de vitaminas y hormonas formando cuatro anillos fusionados, tres con seis átomos y uno con cinco; posee en total 17 átomos de carbono. En los esteroides esta estructura básica se modifica por adición de diversos grupos funcionales, como carbonilos e hidroxilos (hidrófilos) o cadenas hidrocarbonadas (hidrófobas).



El núcleo de esteroide es bastante rígido con una estructura prácticamente plana. Las sustancias derivadas de este núcleo poseen grupos metilo (-CH<sub>3</sub>) en las posiciones 10 y 13, que representan los carbonos 18 y 19, así como un carbonilo o un hidroxilo en el carbono 3; generalmente existe también una cadena hidrocarbonada lateral en el carbono 17; la longitud de dicha cadena y la presencia de metilos, hidroxilos o carbonilos determinan las diferentes estructuras de estas sustancias.



Las hormonas esteroideas tienen en común que:

1. Se sintetizan a partir del colesterol.
2. Son hormonas lipofílicas que atraviesan libremente la membrana plasmática eucariota, se unen a un receptor citoplasmático, y este complejo receptor-hormona tiene su lugar de acción en el ARN del núcleo celular, activando genes o modulando la transcripción del ADN.

En los mamíferos, como el ser humano, cumplen importantes funciones:

Reguladora: Algunos regulan los niveles de sal y la secreción de bilis.

Estructural: El colesterol es un esteroide que forma parte de la estructura de las membranas de las células junto con los fosfolípidos. Además, a partir del colesterol se sintetizan los demás esteroides.

Hormonal: Las hormonas esteroides son:

Corticoides: glucocorticoides y mineralocorticoides. Existen múltiples fármacos con actividad corticoide, como la prednisona.

Hormonas sexuales masculinas: como la testosterona y las hormonas sexuales femeninas: los estrógenos. Los Fármacos anabolizantes androgénicos esteroides (AE) llamados simplemente esteroides.

Vitamina D y sus derivados.

Todos ellos son derivados de los esteroides, por ende, es de suma importancia en el ser humano.