

	ALCALDÍA DE VILLAVICENCIO		FR-1540-GD01	
	INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTAUROS Aprobación oficial No.0552 del 17 de septiembre del 2002 Nit. 822.002014-4 Código DANE 150001004630		Vigencia: 2020	
	APOYO A LA GESTION ACADEMICA		Documento controlado	
			Página 1 de 10	
Docente: Johann Camilo Vargas Ángel		Área: Ciencias Naturales		
Grado: Once	Sede: Rosita	Fecha: 19 de julio a 17 de septiembre		
Estándar: Explico la relación entre la estructura de los átomos y los enlaces que realiza.				
DBA: Clasifica compuestos orgánicos y moléculas de interés biológico (alcoholes, fenoles, cetonas, aldehídos, carbohidratos, lípidos, proteínas) a partir de la aplicación de pruebas químicas.				
Nombre del estudiante:				

CRONOGRAMA

SEMANA	ORIENTACION /ENTREGA	FECHA
SEMANA 1.	ORIENTACIÓN TEMA 1.	23 DE JULIO
SEMANA 2.	ENTREGA TEMA 1.	30 DE JULIO
SEMANA 3	ORIENTACIÓN TEMA 2	6 DE AGOSTO
SEMANA 4	ENTREGA TEMA 2	13 DE AGOSTO
SEMANA 5	ORIENTACIÓN TEMA 3	20 DE AGOSTO
SEMANA 6	ENTREGA TEMA 3	27 DE AGOSTO
SEMANA 7	ORIENTACIÓN TEMA 4	3 DE SEPTIEMBRE
SEMANA 8	ENTREGA TEMA 4	10 DE SEPTIEMBRE
SEMANA 9	ENTREGA NOTAS FINALES	17 DE SEPTIEMBRE

TEMA 1: Hidrocarburos cíclicos

OBJETIVO: Identificar la importancia de los compuestos cíclicos

LEE Y ANALIZA:

Hidrocarburos cíclicos

Las propiedades aromáticas de sustancias como el aceite de clavos, la vainilla, la canela o las almendras, se relacionan con la presencia de compuestos orgánicos cuyas moléculas tienen conformación cíclica. No obstante, como veremos en breve no todas las moléculas cíclicas son aromáticas.

Clasificación

Los hidrocarburos cíclicos pueden dividirse en dos grupos principales: **alifáticos cíclicos o alicíclicos** y **aromáticos** (figura 16). Los alicíclicos son hidrocarburos saturados o insaturados en los cuales la cadena se pliega para formar una especie de anillo. Los aromáticos constituyen un grupo de compuestos definido principalmente por su comportamiento químico particular. Estructuralmente, la gran mayoría de los aromáticos son derivados del benceno, hidrocarburo de seis carbonos, cuya estructura detallaremos más adelante. No obstante, dentro de este grupo también se incluyen otras sustancias, que se comportan como aromáticos, pero presentan átomos diferentes al carbono formando la estructura cíclica. Por esta razón estos compuestos se conocen como **heterocíclicos**, mientras que los alicíclicos y los demás aromáticos son **homocíclicos**.

Derivados de compuestos cíclicos

Los productos derivados de los cicloalcanos más simples se resumen en la siguiente tabla:

Compuesto	Derivados	
Ciclopropano	Debido a la gran inestabilidad de este ciclo, son pocos los derivados que se conocen. En las piretrinas, principios activos del pelitre, insecticida muy poderoso, existe el ciclo triangular y también el pentagonal.	
Ciclobutano	Ácidos trujillicos y trujinicos obtenidos a partir de alcaloides secundarios, como los presentes en la coca. Son ácidos difenildicarboxílicos como el siguiente:	
Ciclopentano	Muy variados y numerosos son los ácidos nafténicos, que se encuentran en los petróleos rusos, especialmente y cuyas sales alcalinas se emplean como detergentes.	
Ciclohexano	Son los más abundantes por su estabilidad y por su relación con el benceno. Derivados simples: ciclohexanol y ciclohexanona, empleados en la fabricación del nailon.	
	Derivados complejos:	
	 Inositol	 Sucaril cálcico y sódico derivados del ácido ciclohexansulfámico (edulcorantes) (Figura 19)
		Ciclohexilamina (inhibidor de corrosión por los aceites lubricantes; tratamiento de fibras sintéticas, preparación de sales de amonio cuaternario del ácido salícico empleadas como insecticidas, emulsificantes y agentes de acción detergente, preparación de derivados de acción analgésica, anestésica y espasmolítica, también facilita la separación cromatográfica de aminoácidos).

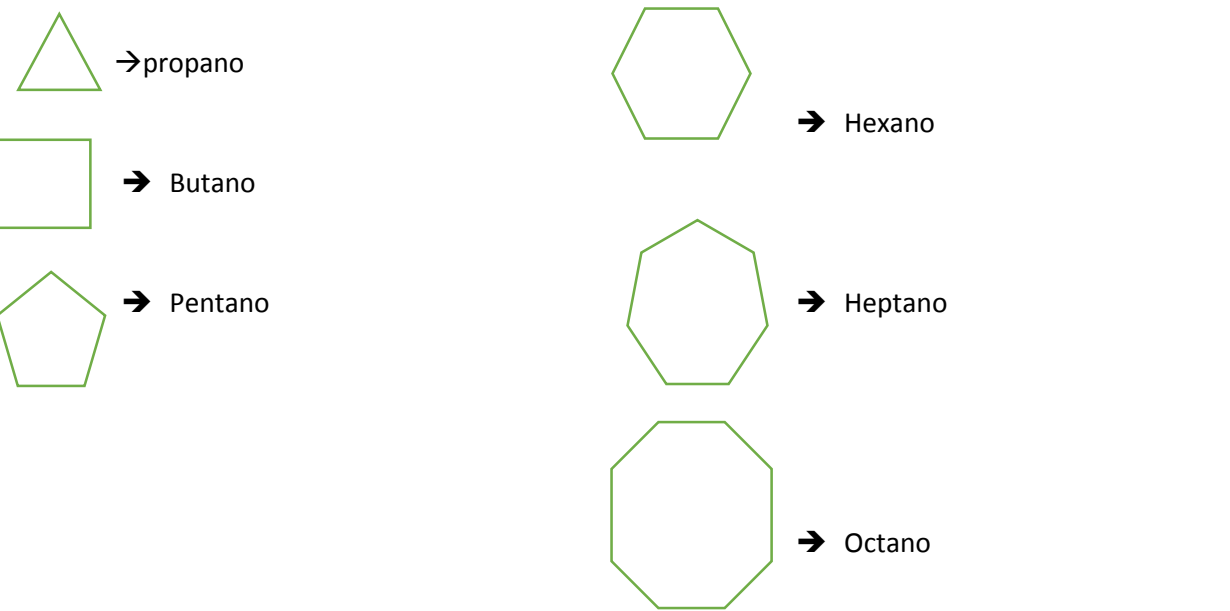
Nomenclatura

El nombre principal del hidrocarburo cíclico va precedido del prefijo ciclo con el nombre y terminación del alcano o alqueno lineal que tenga el mismo número de carbonos, como hemos estado mencionando hasta ahora.

Los hidrocarburos cíclicos sustituidos se nombran ordenando los sustituyentes alfabéticamente y teniendo en cuenta que reciban los números más bajos posibles. Estos son algunos ejemplos:



De esta manera podemos analizar que de acuerdo a la figura geométrica y su número de puntas la terminación es la siguiente:



ACTIVIDADES:

- 1) ¿Cómo se clasifican los hidrocarburos cíclicos?
- 2) ¿Cuáles son los derivados de los hidrocarburos cíclicos?
- 3) ¿Cómo es la nomenclatura y de acuerdo a la figura geométrica, como se denomina?

TEMA 2: COMPUESTOS AROMATICOS

OBJETIVO: Reconocer la importancia de los compuestos aromáticos

LEE Y ANALIZA:

Compuestos aromáticos

Fuentes naturales

Los hidrocarburos aromáticos simples, provienen de dos fuentes principales, el carbón de hulla y el petróleo. El **carbón de hulla** es una sustancia de origen mineral, formada en su mayoría por grandes arreglos de anillos insaturados del tipo del benceno, unidos entre sí. Cuando se calientan a 1.000 °C en ausencia de aire, las moléculas de la hulla experimentan desintegración térmica y se produce una mezcla de productos volátiles llamada alquitrán de hulla. Luego, por destilación fraccionada de esta mezcla se obtiene benceno, tolueno, xileno y naftaleno, entre otros. A diferencia del carbón, el **petróleo** contiene pocos hidrocarburos aromáticos. Sin embargo, durante el proceso de refinación del petróleo se forman moléculas aromáticas cuando los alcanos se hacen pasar sobre un catalizador a una temperatura de 500 °C y altas presiones.

Aplicación

Entre los compuestos aromáticos más importantes se encuentran todas las hormonas y vitaminas, excepto la vitamina C; prácticamente todos los condimentos, perfumes y tintes orgánicos, tanto sintéticos como naturales; los alcaloides que no son alicíclicos (ciertas bases alifáticas como la putrescina a veces se clasifican incorrectamente como alcaloides), y sustancias como el trinitrotolueno (TNT) y los gases lacrimógenos. Además ciertos analgésicos en su estructura tienen al benceno como la aspirina, acetaminofeno e ibuprofeno.³

Por otra parte los hidrocarburos aromáticos suelen ser nocivos para la salud, como los llamados *BTEX*, benceno, tolueno, etilbenceno y xileno por estar implicados en numerosos tipos de cáncer o el alfa-benzopireno que se encuentra en el humo del tabaco, extremadamente carcinógeno igualmente, ya que puede producir cáncer de pulmón.

Toxicología

El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) de los Estados Unidos, ha determinado que el benceno es un carcinógeno (puede producir cáncer) reconocido. Tanto la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) como la EPA han determinado que el benceno es carcinogénico en seres humanos.

El efecto principal de la exposición de larga duración (365 días o más) al benceno está en la sangre y los residuos fecales. El benceno produce efectos nocivos en la médula de los huesos y puede causar una disminución en el número de glóbulos rojos, lo que conduce a anemia. El benceno también puede

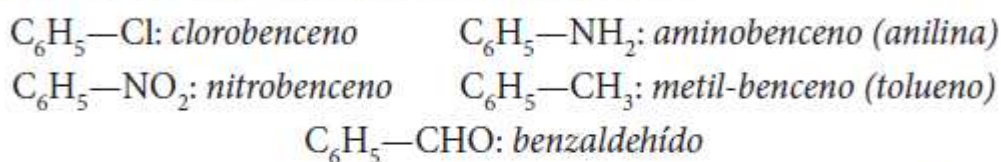
producir hemorragias y daño al sistema inmunitario, aumentando así las posibilidades de contraer infecciones.

Algunas mujeres que respiraron altos niveles de benceno por varios meses tuvieron menstruaciones irregulares y el tamaño de sus ovarios disminuyó. Estudios en animales que respiraron benceno durante la preñez han descrito bajo peso de nacimiento, retardo en la formación de hueso y daño en la médula de los huesos. No se sabe si la exposición al benceno afecta al feto durante el embarazo o a la fertilidad en los hombres.

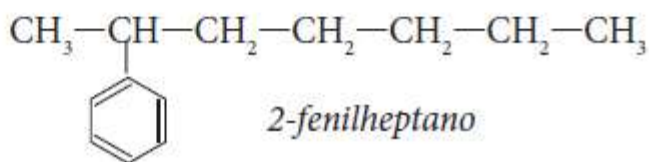
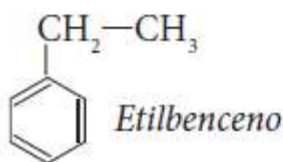
En el organismo, el benceno es convertido en productos llamados metabolitos. Ciertos metabolitos pueden medirse en la orina. Sin embargo, este examen debe hacerse con prontitud después de la exposición y su resultado no indica con confianza a cuánto benceno estuvo expuesto, ya que los metabolitos en la orina pueden originarse de otras fuentes.

Nomenclatura

Muchos compuestos aromáticos se designan mediante nombres comunes (figura 22) o como derivados del benceno, nombrando el sustituyente unido al anillo seguido del nombre del hidrocarburo. Se sabe que los seis hidrógenos del benceno son equivalentes y por lo tanto no existe sino un solo producto monosustituido así hablamos del:



Los anillos bencénicos con sustituyentes alquilo, se nombran de dos maneras dependiendo del tamaño del grupo alquilo. Así por ejemplo, si el sustituyente alquilo tienen seis átomos de carbono o menos, el compuesto se nombra como un benceno con sustituyente alquilo. En cambio si el sustituyente alquilo es mayor que el anillo (posee más de seis carbonos), el compuesto se nombra como un alcano sustituido con un radical fenilo. El nombre fenilo, es usado para señalar el grupo $-\text{C}_6\text{H}_5$, cuando el anillo es considerado como un grupo sustituyente. Veamos:



ACTIVIDADES

- 1) Realice un mapa conceptual de las fuentes naturales de los compuestos aromáticos
- 2) ¿Cuál es la aplicación de los compuestos aromáticos y cuál es su toxicología?
- 3) ¿Cómo es su nomenclatura?

TEMA 3: COMPUESTOS OXIGENADOS, ALCOHOLES

OBJETIVO: Identificar la importancia de los compuestos oxigenados, alcoholes

LEE Y ANALIZA:

Importancia

Antes de profundizar en el estudio de los alcoholes, vale la pena preguntarse, ¿por qué es importante conocer la química de los alcoholes? De todos los compuestos orgánicos, tal vez los alcoholes son los más conocidos. Así, desde la antigüedad se admitía que las propiedades particulares de las bebidas alcohólicas se relacionaban con la presencia de alcohol etílico o vínico

Los alcoholes tienen gran importancia en biología, puesto que la función alcohol aparece en muchos compuestos relacionados con los sistemas biológicos. Así, por ejemplo, la mayoría de los azúcares, el colesterol, las hormonas y otros esteroides contienen alcohol.

Los alcoholes también tienen muchas aplicaciones industriales y farmacéuticas, como veremos más adelante. A manera de ejemplos, podemos mencionar algunos de los usos de los alcoholes, como aditivos de combustibles, solventes industriales y componentes principales de bebidas alcohólicas, anticongelantes para automóviles y fabricación de barnices

Pero, de la misma manera que resulta importante conocer el comportamiento químico de los alcoholes en razón de los múltiples usos y aplicaciones, también es importante estudiarlos por los efectos nocivos que pueden producir sobre los organismos y la sociedad. El etanol, por ejemplo, puede ser considerado como una droga con efectos depresores del sistema nervioso central. Su ingestión a través de bebidas alcohólicas, provoca una serie de efectos, como sedación, vasodilatación cutánea, taquicardia, disminución en el control de las emociones, pérdida de la coordinación motora y, si la concentración de etanol en la sangre es muy alta, puede producir la muerte por paro cardiorrespiratorio.



El alcohol etílico de alta pureza es empleado como solvente en la industria de los perfumes.



De la misma forma que el alcohol etílico tiene innumerables aplicaciones benéficas, su uso también puede causar dolorosas tragedias.

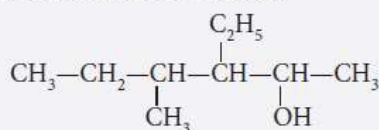
Nomenclatura

Como vimos en las primeras unidades, los alcoholes se nombran añadiendo la terminación **-ol** al nombre del alcano correspondiente, es decir, del grupo R al cual esté unido el grupo **OH—**. A modo de repaso, veamos algunos ejemplos:

* EJEMPLOS

1. ¿Cómo se nombra un alcohol cuyo radical R presente ramificaciones o sustituyentes de otros grupos?

Tomemos la siguiente molécula:



Para indicar la posición de los sustituyentes y/o ramificaciones de la cadena hidrocarbonada, de-

bemos numerar los carbonos de dicha cadena, comenzando por el extremo más próximo al grupo hidroxilo. Luego, las ramificaciones se nombran en orden alfabético o de complejidad. Así, la molécula en cuestión se denomina: 4-metil,3-etil-2-hexanol.

2. ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$?

En este caso, se trata de un hidrocarburo de tres carbonos, el propano, por lo que el alcohol se denomina propanol.

ACTIVIDADES

- 1) Realice un cuadro sinóptico sobre la importancia de los alcoholes
- 2) ¿Cuál es la nomenclatura de los alcoholes?

TEMA 4: Aldehídos y Cetonas

OBJETIVO: Identificar la importancia de los aldehídos y cetonas

LEE Y ANALIZA:

Usos y aplicaciones

Como mencionamos anteriormente, los aldehídos y cetonas más importantes a nivel industrial son el formaldehído o metanal, el acetaldehído o etanal y la acetona o propanona.

Durante mucho tiempo se prepararon a partir de los alcoholes metílico, etílico y ácido acético, respectivamente. Posteriormente se descubrieron nuevos métodos, más económicos, que han permitido su producción a nivel industrial.

Estas son algunas de sus principales aplicaciones.

- **Formaldehído:** el formaldehído es un gas incoloro que se disuelve fácilmente en agua.

El formaldehído y el polímero, paraformaldehído, se usan como insecticidas, agentes para fumigación y antisépticos. También es usado en la fabricación de resinas sintéticas y en la síntesis de otros compuestos orgánicos.

Se emplea como desinfectante para espacios cerrados. Como tiene la propiedad de coagular las proteínas y formar con ellas un producto imputrescible es muy empleado por los taxidermistas en los procesos de conservación de piezas anatómicas (figura 35); también puede ser usado para la desinfección de la ropa de los cirujanos y enfermos. Además, se utiliza para endurecer las películas cinematográficas, para realizar el plateado de los espejos y en la preparación de diversas resinas, bakelitas y galatita.



El formaldehído o metanal es empleado en la conservación de especímenes.

- **Acetaldehído:** el etanal o acetaldehído, como tal, tiene pocas aplicaciones. Por el contrario, es de gran importancia como intermediario en muchas reacciones de síntesis. Por ejemplo, interviene en la formación de ácido acético, por oxidación. Tiene además otras aplicaciones secundarias como agente reductor: en la fabricación de espejos, para prevenir el moho de las frutas almacenadas y como desinfectante o antiséptico en medicina.
- **Benzaldehído:** es un intermediario importante en la preparación de compuestos farmacéuticos, en la industria de colorantes y otros compuestos orgánicos. También es usado como agente aromatizante en perfumería.
- **Acetona:** es la cetona más frecuente e importante. El principal empleo industrial de la acetona es como disolvente, puesto que disuelve muchas sustancias orgánicas, mejor que el alcohol. También se usa como disolvente de resinas, de ceras, grasas y aceites, acetocelulosa, celuloide, etc.

Se emplea también en la fabricación de lacas y colores; en la preparación de cloroformo y de yodoformo; en la gelatinización de las pólvoras sin humo; en la fabricación de las sustancias plásticas del caucho sintético y en la desnaturalización del etanol.

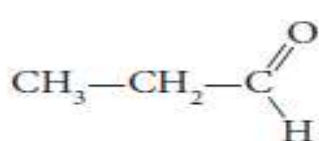
La acetona existe normalmente en la sangre y en la orina, pero es más abundante en ciertas condiciones patológicas como la diabetes y la acetonuria.

- **Acetofenona:** se usa como intermediario de síntesis para la obtención de otros compuestos y en perfumería. Si uno de los átomos de hidrógeno del grupo metilo se sustituye por cloro, se forma la cloroacetofenona $C_6H_5COCH_2Cl$, la cual es usada como gas lacrimógeno.

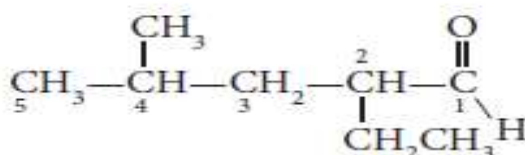
Nomenclatura

Aldehídos

El nombre de los aldehídos se deriva del nombre del alcano correspondiente, adicionando la terminación **-al** e indicando la posición de los diversos sustituyentes que pueda portar la cadena principal. Ejemplo:



Propanal

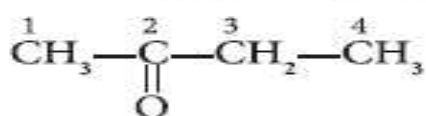


2-etil-4-metilpentanal

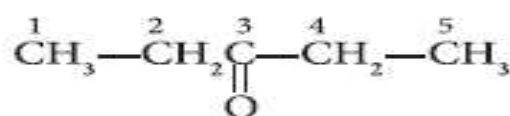
Cetonas

De acuerdo con el tipo de grupos R que estén unidos al carbono carbonílico, las cetonas pueden ser: alifáticas, aromáticas o mixtas. Si los grupos R son iguales, se trata de cetonas simétricas, mientras que si son diferentes, se tienen cetonas asimétricas. Veamos algunos ejemplos.

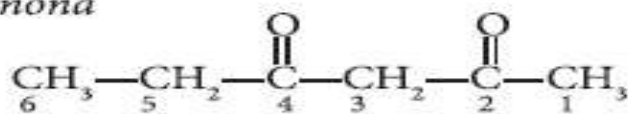
Existen dos maneras de nombrar una cetona. La primera consiste en mencionar cada radical por orden de complejidad y luego la terminación cetona (metil-etilcetona, etil-fenilcetona, etil-propilcetona, etc.). La segunda forma consiste en numerar la cadena principal, portadora del grupo carbonilo, cuidando que al carbono carbonílico le sea asignado el menor número posible. De la misma forma, se indican los sustituyentes. Finalmente, se añade el sufijo *-ona*, como se ilustra en los siguientes ejemplos:



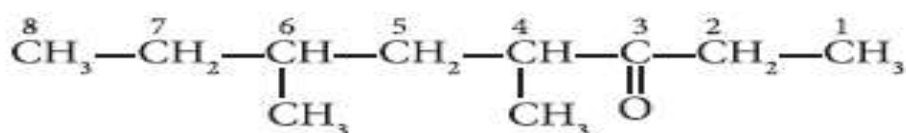
2-butanona



3-pentanona



2,4-hexanodiona



4,6-dimetil-3-octanona

ACTIVIDADES

- 1) ¿Cuáles son los usos de los aldehídos y cetonas?
- 2) ¿Cuál es la nomenclatura de las cetonas y aldehídos?