



Mi Universidad

MAPA CONCEPTUAL

Roberta Jocelyn Aguilar García

“NOMENCLATURA DE COMPUESTOS ORGANICOS COMÚN Y SISTEMÁTICA”

Unidad II

QUÍMICA ORGÁNICA

Luz Elena Cervantes Monroy

Licenciatura en Nutrición

Primer Cuatrimestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 11 de Octubre de 2024



NOMENCLATURA DE HIDROCARBUROS



HIDROCARBUROS

Son



Compuestos orgánicos sólo contienen dos elementos, hidrógeno y carbono,

ESTRUCTURA

Se dividen en dos clases principales:



Alifáticos y aromáticos

Alifáticos

Encontramos

Alcanos, alquinos y análogos (cicloalcanos, etc.), alquenos y sus cíclicos



METANO

Es



El miembro más simple de la familia de los alcanos, y de hecho uno de los compuestos orgánicos más simples

Y es el



CLASIFICACIÓN DE LOS HIDROCARBUROS

Están los

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

Los cuales

Tienen al menos un anillo aromático (conjunto planar de seis átomos de carbono).

Su

CLASE

- Hidrocarburos aromáticos Monocíclicos, que contienen un solo núcleo bencénico y policíclicos, que contienen dos o más núcleos bencénicos.

Según su

ENLACE

Están los

HIDROCARBUROS SATURADOS

Todos los

Enlaces entre los átomos de carbono son simples, también son conocidos como alcanos.

Luego los

HIDROCARBUROS NO SATURADOS

Tienen

Enlaces dobles o triples entre los átomos de carbono. Según los enlaces sean dobles o triples se los clasifica en: alquenos (2 enlaces) alquinos (3 enlaces).

Y los

HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS

Se

Unen en cadenas abiertas, ya sea lineales o ramificadas

CLASES

- Alcanos (parafinas),
- Alquenos (oleofinas)
- Alquinos (acetilenos)
- Cicloalcanos.

COMPUESTOS HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS

Son

Los compuestos orgánicos no derivados del benceno. Están formados por átomos de carbono e hidrógeno, formando cadenas (abiertos o cerrados).

HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS DE CADENA ABIERTA

Tenemos

A los alcanos, alquenos y alquinos, diferentes en base a la naturaleza de sus enlaces.

CARBONO TETRAVALENTE

Está

Compartiendo dos electrones en cada enlace, y el hidrógeno, que solamente tiene un electrón, sólo necesita un enlace para poder juntarse con el carbono.

SÍNTESIS Q.O

Son

A menudo utilizados como materia prima.

"NO SATURADOS"

En los

Casos de las cadenas unidas con dobles o triples enlaces, o saturados, cuando todos los enlaces que conforman la molécula son de tipo simple.

HIDROCARBUROS DE CADENA CERRADA

Aquellos

Compuestos que se cierran su cadena formando un anillo sin ser derivados del benceno como los cicloalcanos.

COMO DISOLVENTES

Pueden

Disolver sustancias aceitosas, grasas, resinas o incluso caucho y otras sustancias, hecho muy útil en la industria de obtención de sustancias como pinturas, pegamentos, y un largo etc..

SATURADOS: ALCANOS Y CICLOALCANOS

ALCANOS

:Son hidrocarburos alifáticos, también conocidos como de cadena abierta, constituidos por carbonos e hidrógenos unidos por enlaces sencillos.

Están los

ALCANOS LINEALES

Son

Compuestos de carbono e hidrógeno formados por enlaces simples carbono-carbono y carbono-hidrógeno.

Su

FÓRMULA GENERAL

C_nH_{2n+2} , donde n representa el número de átomos de carbono.

Están los

ALCANOS RAMIFICADOS

Son

Compuestos de carbono e hidrógeno formados por enlaces simples carbono-carbono y carbono-hidrógeno. La fórmula molecular de los alcanos es C_nH_{2n+2} , donde n representa el número de átomos de carbono.

Se

- Selecciona la cadena más larga .
- Numeran los carbonos de esta cadena de forma que el primer sustituyente tenga el menor índice posible.
- Al nombrar los grupos que forman las ramificaciones hay que decir cuántos y dónde se han insertado, nombrando los sustituyentes terminados en il y por orden alfabético.

También los

CICLOALCANOS

Son

Compuestos orgánicos pertenecientes al grupo de los Hidrocarburos, es decir, que están formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno

Su

FÓRMULA

- Es C_nH_{2n} :
Ciclobutano (C₄H₈)
- Ciclo pentano (C₅H₁₀)
- Ciclo hexano (C₆H₁₂)...

Y la

NOMENCLATURA DE LOS CICLOALCANOS

Se

Se nombran como los alcanos de igual número de carbonos pero añadiendo el prefijo "Ciclo":

Si

- Poseen varios radicales ramificados se toma el nombre del ciclo como la cadena principal:
- Se toma el nombre de la cadena que las forma
- Sus posiciones se señalan con números
- Se numeran en el sentido de las agujas del reloj o al revés de manera que resulte la combinación de números más bajos:
1-Etil-2Metilciclobutano
1-Etil-3- Metilciclopentano

INSATURADOS: ALQUENOS Y ALQUINOS

Los hidrocarburos pierden un átomo de hidrógeno, se forman un radical, el cual se nombra de la misma manera, pero cambiando la terminación -ano, por -ilo (si nombramos el nombre independientemente) o -il (si se encuentra formando parte de un compuesto)

ALQUENOS

Son Hidrocarburos alifáticos que no se encuentran saturados, en cuya molécula se encuentra presente un doble enlace

Responden A la fórmula C_nH_{2n} , donde n es el número de carbonos. Se nombran como los alcanos pero cambiando la terminación -ano, por -eno.

HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS CÍCLICOS

Son Compuestos orgánicos que se encuentran formando un ciclo, representado con formas geométricas que dependen del número de carbonos que constituyan a la molécula.

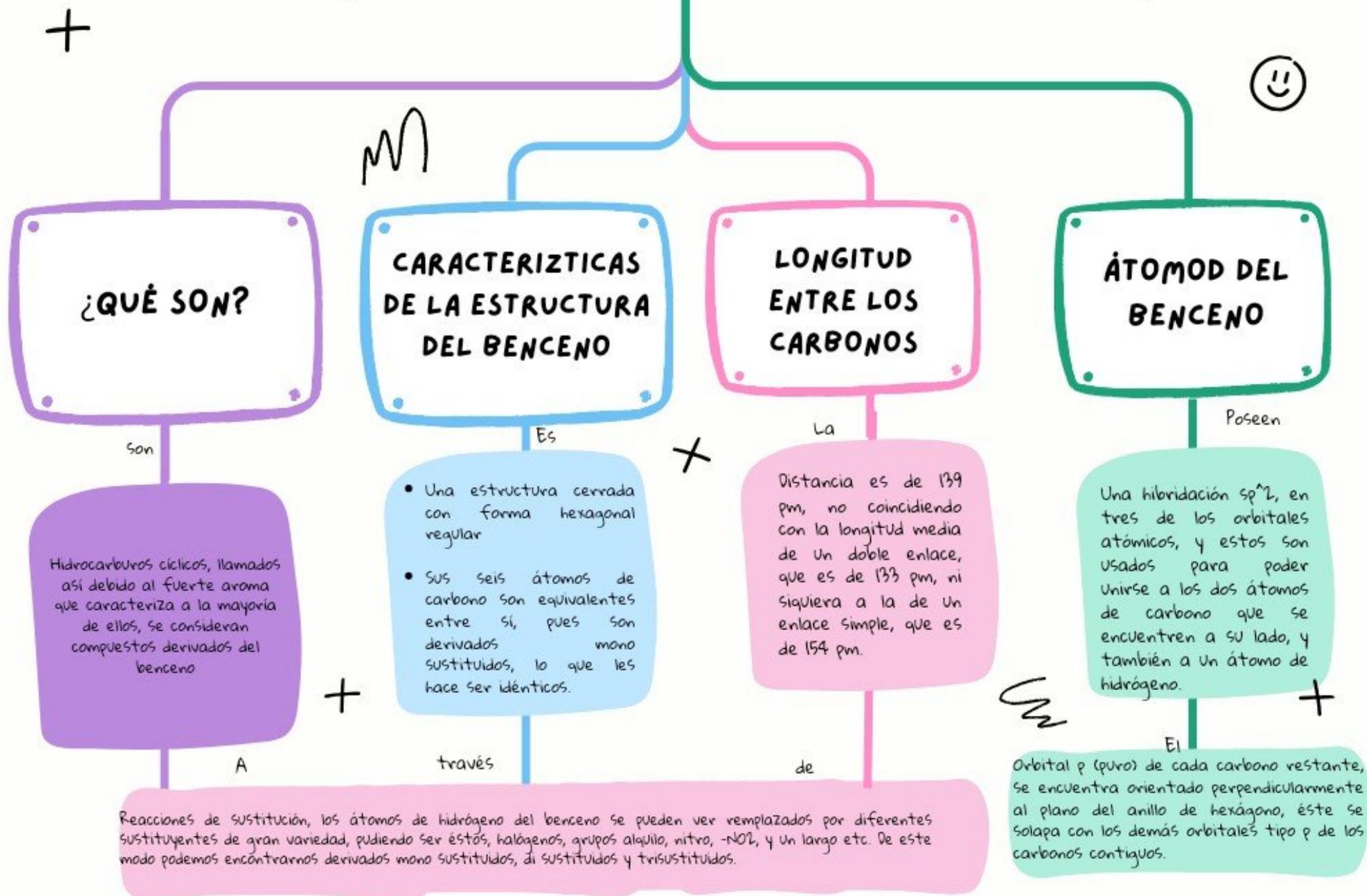
Estos Se nombran anteponiendo el prefijo -ciclo, a nombre del hidrocarburo, como por ejemplo, ciclobutano. Los alcanos cíclicos presentan cadenas cerradas y responden a la fórmula general C_nH_{2n} esto indica que su fórmula corresponde a una insaturación.

ALQUINOS

Son hidrocarburos alifáticos no saturados, que siguen la fórmula C_nH_{2n-2} , en cuya estructura se encuentra presente un triple enlace.

Se Nombran igual que los alcanos o alquenos, pero cambiando la terminación por -ino.

AROMÁTICOS



MONOCÍCLICOS: BENCENO

BENCENO

El

Sustituyente podrá unirse a cualquiera de los seis átomos de C del anillo, pues todos ellos son equivalentes.

Está el

CLOROBENZENO

DERIVADOS -DI-SUSTITUIDOS

Es

Necesario numerar a los átomos de carbono que constituyen al benceno, de manera que se puedan asignar a los sustituyentes los números de menor valor posible.

EN ORDEN ALFABÉTICO

Los

Carbonos 1 y 3: a esta posición de los sustituyentes se conocerá con el prefijo meta- (m-). Ejemplo: $C_6H_4ClNO_2$ = m-cloronitrobenzono

Los

Carbonos 1 y 2: si el sustituyente se encuentra en esta posición se dirá que se encuentra en posición "orto" (orto- "o-"). Ejemplo: $C_6H_4Br_2$ = o-dibromobenceno

Y los

Carbonos 1 y 4: en este caso se nombrará como "para-" (p-). Ejemplo: $C_6H_4(CH_2CH_3)_2$ = p-dietilbenceno



POLICÍCLICOS



DERIVADOS TRISUSTITUIDOS:

Los



Sustituyentes pueden encontrarse ocupando un total de tres posiciones distintas, uniéndose a los átomos de carbono número 1, 2 y 3, 1,2 y 4, o incluso a los átomos 1,3 y 5.

Sus

ANILLOS DEL BENCENO

Están

OTROS EJEMPLOS

Se

Pueden encontrar asociados entre sí en diferente número.

Como

Naftaleno,
Coroneno,
pireno,
Hexaheliceno,
Pentaceno,

Y la

IMPORTANCIA

Su

De



Los hidrocarburos aromáticos son de gran importancia, pues entre ellos se encuentran sustancias tan importantes para nosotros como lo son las hormonas y las vitaminas, también dentro de este grupo se encuentran los condimentos, perfumes, etc.



COMPUESTOS ORGÁNICOS POLIFUNCIONALES



¿QUÉ SON?

Los compuestos oxigenados son aquellos que contienen un enlace carbono-oxígeno. Este puede ser sencillo o doble.

ENCONTRAMOS

Los

- Enlace sencillo C-O.
- Alcoholes.
- Fenoles.

También

- Anhídridos.
- Esteres.
- Amidas.

Los

- Éteres
- Aldehídos.
- Cetonas. □

y

- Enlace doble C=O
- Ácidos carboxílicos.
- □ Cloruros de ácido. □



ÉTERES Y ÉSTERES

ÉTERES

Son

Los compuestos formados por dos radicales unidos entre sí mediante un átomo de oxígeno, por lo tanto, su grupo funcional es: R-O-R.

Están

Sus

PROPIEDADES FÍSICAS

Son

- Líquidos a temperatura ambiente.
- Sus puntos de ebullición aumentan al aumentar el peso molecular.
- Son solubles en agua.

Sus

PROPIEDADES QUÍMICAS

Tienen

Muy poca reactividad química, debido a la dificultad que presenta la ruptura del enlace C-O, utilizándose como disolventes inertes en reacciones orgánicas.

NOMENCLATURA

Pueden

Ser nombrados como alcoxi derivados de alcanos. Se toma como cadena principal la de mayor longitud y se nombra el alcóxido como un sustituyente.

ÉSTERES

Son

Sustancias orgánicas que se encuentran en productos naturales (animal y vegetal).

Sus

PROPIEDADES FÍSICAS

Son

- Solubles en disolventes orgánicos.
- Los ésteres y amidas terciarias, se utilizan como disolventes en las reacciones orgánicas.

Su

NOMENCLATURA

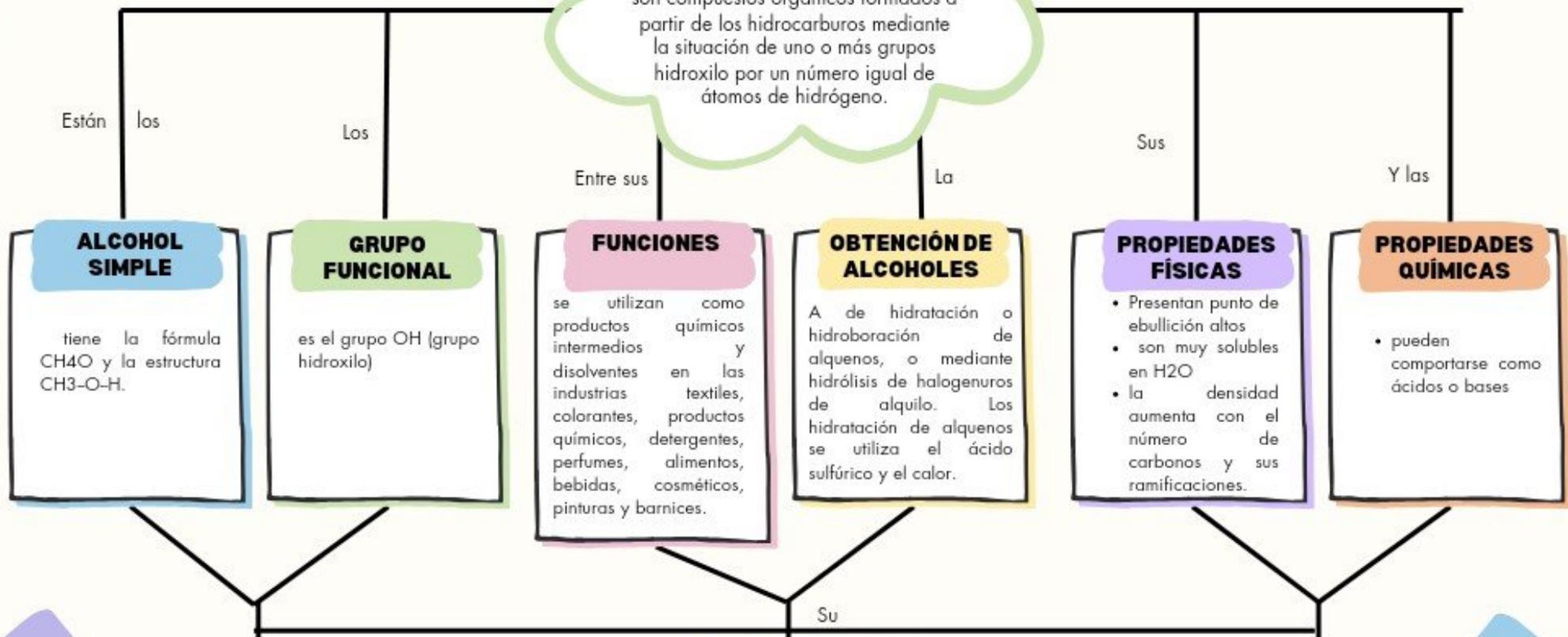
Proceden

De condensar ácidos con alcoholes y se nombran como sales del ácido que provienen. En IUPAC cambia la terminación -oico del ácido por -oato, terminando con el nombre del grupo alquilo unido al oxígeno.

ALCOHOLES

¿QUÉ SON?

son compuestos orgánicos formados a partir de los hidrocarburos mediante la situación de uno o más grupos hidroxilo por un número igual de átomos de hidrógeno.



NOMENCLATURA

- Se elige como cadena principal la de mayor longitud que contenga el grupo $-OH$.
- Se numera la cadena principal para que el grupo $-OH$ tome el localizador más bajo.
- La numeración otorga el localizador más bajo al $-OH$ y el nombre de la molécula termina en $-ol$.

FENOLES



Su

FÓRMULA QUÍMICA

Está el

C_6H_5OH

Sus

PUNTOS

Punto de fusión de 43 °C y un Punto de ebullición de 182 °C.

La

CORROSIÓN

El fenol se inflama fácilmente, es corrosivo y sus gases son explosivos en contacto con la llama.

ORIGEN

Su

El

Fenol fue obtenido por Ruge en 1834; separó del asfalto lo que él llamó ácido carbólico. Nombre con el que se conoció hasta principios de este siglo.

CONOCIDO

Como

Acido fénico o Acido carbólico, cuya Ka es de $1,3 \cdot 10^{-10}$.

EVAPORACIÓN

Se

Evapora más lentamente que el agua y una pequeña cantidad puede formar una solución con agua.

Su

OBTENCIÓN

Por

Medio de la oxidación del tolueno hasta ácido benzoico, y la re oxidación de éste para obtener fenol.

CONSISTENCIA

Tienen

Un olor repugnantemente dulce y alquitranado. Además que en producto comercial es líquido.

ALDEHÍDOS Y CETONAS

Se encuentra

El grupo carbonilo en posición terminal. El carbonilo está unido a un hidrógeno y a un grupo alquilo. En cambio Una cetona es un compuesto orgánico caracterizado por poseer un grupo funcional carbonilo.

NOMENCLATURA DE LOS ALDEHIDOS

Se

- Nombran reemplazando la terminación -ano del alcano correspondiente por -al.
- Cuando la cadena contiene dos funciones aldehído se emplea el sufijo -dial.

GRUPO FUNCIONAL CARBONILO

Consiste en

Un átomo de carbono unido con un doble enlace covalente a un átomo de oxígeno, y además unido a otros dos átomos de carbono.

NOMENCLATURA DE LAS CETONAS

Se

- Nombran sustituyendo la terminación -ano por -ona.
- Se toma como cadena principal la de mayor longitud que contiene el grupo carbonilo y se numera para que éste tome el localizador más bajo.

PROPIEDADES FÍSICAS

Los

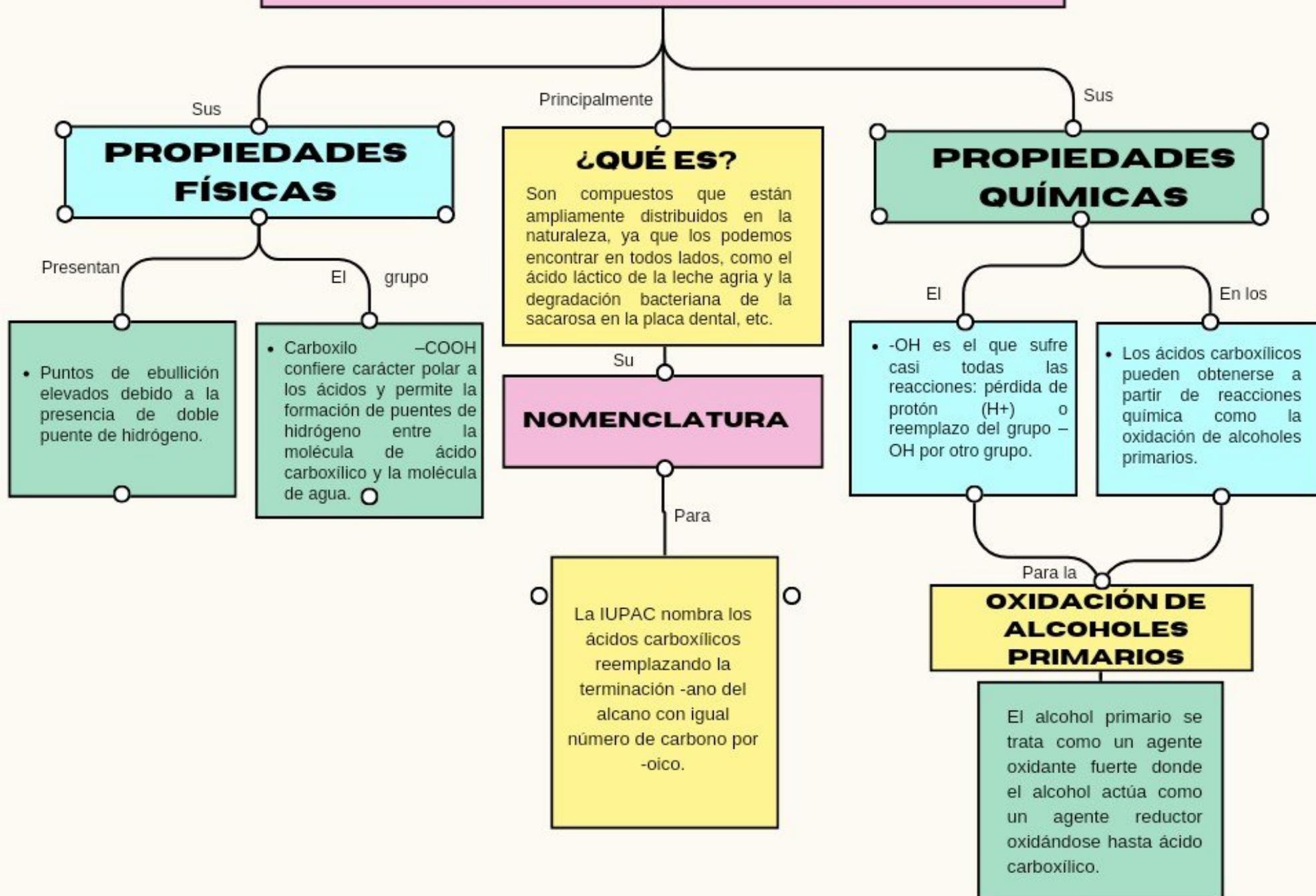
Puntos de ebullición son mayores que el de los alcanos del mismo peso molecular, pero menores que el de los alcoholes y ácidos carboxílicos comparables.

PROPIEDADES QUÍMICAS

Se

Comportan como ácidos debido a la presencia del grupo carbonilo.

ÁCIDOS CARBOXÍLICOS



HETEROCÍCLICOS

Principalmente

¿QUÉ SON?

Son compuestos orgánicos cíclicos en los que al menos uno de los componentes del ciclo es de un elemento diferente al carbono.

Sus

ÁTOMOS

Los átomos distintos de carbono presentes en el ciclo se denominan heteroátomos, siendo más comunes los heteroátomos de nitrógeno, oxígeno y azufre.

PUEDEN SER

Saturados o insaturados. Los heterocíclicos insaturados pueden ser aromáticos o no aromáticos.

En su

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA

Para ello

1.

Ver si el sistema tiene un nombre trivial, sino se encuentra, entonces se construye su nombre utilizando el Sistema de Hantzsch y Widman para sistemas mononucleares o se construye el nombre para sistemas fusionados siguiendo las indicaciones que se presentan a continuación.

2.

Los nombres de heterociclos con nombres triviales y semitriviales retenidos o reconocidos por la IUPAC son importantes porque éstos se utilizan como base para construir otros nombres de compuestos policíclicos.

Para los

NOMBRES TRIVIALES DE SISTEMAS ANULARES COMUNES

Para ello

1.

Nombres "triviales" o "comunes" que se basaban en el origen, propiedad física o biológica; o preferencia del descubridor.

2.

"No contienen información estructural útil" • Reconocidos por la IUPAC.

HIDROCARBUROS QUE CONTIENEN NITRÓGENO

¿QUÉ SON?

Compuestos nitrogenados son aquellos que contienen un enlace carbono-nitrógeno.

CARACTERÍSTICAS

Puede ser sencillo o múltiple.

Grupo no incluimos a las amidas que ya han sido consideradas dentro de los compuestos oxigenados por poseer un doble enlace C=O.

COMPUESTOS NITROGENADOS

Los más habituales podemos distinguir:

- Enlace sencillo C-N.
- Aminas.
- Nitrocompuestos.
- Enlace triple CN Nitrilos.

Aminas: Alifáticas, aromáticas

Las

AMINAS

Son

Compuestos derivados del amoníaco (NH_3). Se forma cuando se sustituye uno, dos o tres átomos de hidrógeno del amoníaco por radicales.

Su

PROPIEDADES FÍSICAS

Entre ellas que

- Son compuestos polares.
- Se caracterizan por sus olores desagradables algunas de ellas tienen olor a pescado.
- Las primarias y secundarias tienen puntos de ebullición menores que los de los alcoholes, pero mayores a de los éteres.

Su

NOMENCLATURA

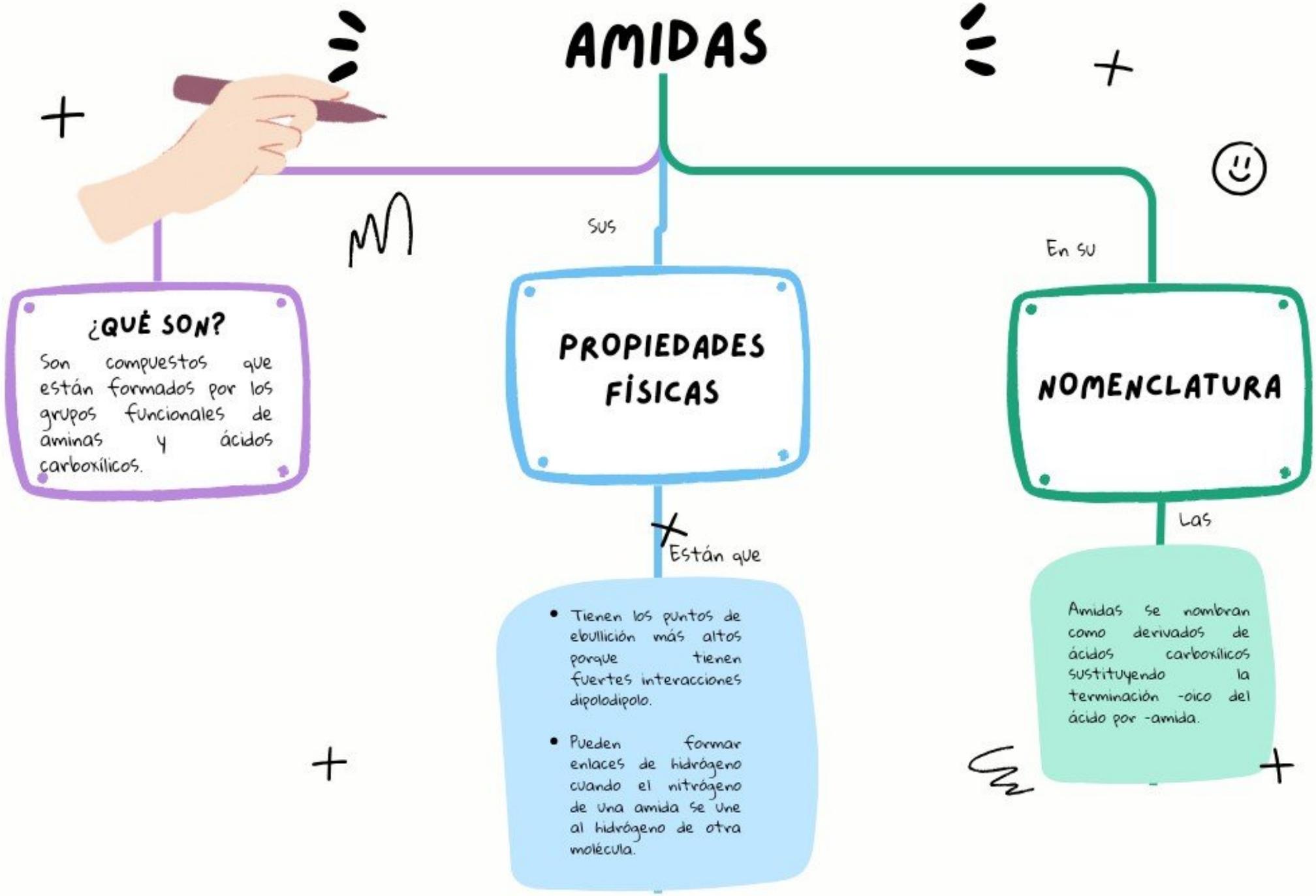
Se

Pueden nombrar como derivados de alquilaminas o alcanaminas.

Si un

Radical está repetido varias veces, se indica con los prefijos di-, tri-,... Si la amina lleva radicales diferentes, se nombran alfabéticamente.

AMIDAS



AMINAS HETEROCÍCLICAS. NITRILOS E HIDROCARBUROS QUE CONTIENEN AZÚFRE

Están las

AMINAS HETEROCÍCLICAS

Es un

Compuesto cíclico que contiene átomos de dos o más elementos en su anillo, por lo regular carbono junto con nitrógeno, oxígeno o azufre.

Sus

Objetivos

Las

Aminas heterociclos son particularmente comunes, y tienen muchas propiedades biológicas importantes.

Algunos

Ejemplos

Los

Más comunes son los heterociclos con anillos de 5 o 6 átomos y donde uno o más átomos de carbono están sustituidos por átomos de nitrógeno.

La

Piridina y la pirimidina son heterocíclicos de 6 miembros con nitrógenos en sus anillos.

Están los

NITRILOS O CIANUROS

Son

Sustancias en las que, en uno de los extremos de la cadena de carbono, hay un triple enlace entre un átomo de carbono y un átomo de nitrógeno.

Su

Radical

El radical R puede ser una cadena de carbono o un hidrógeno.

En caso de la

Nomenclatura

Los

Nitrilos cuando actúan como grupo principal, utilizan la terminación -nitrilo al final del nombre de la cadena principal. Cuando el grupo R-CN no es el grupo principal, se utiliza la palabra ciano para designarlo.

Los

Nitrilos o cianuros son en la mayoría muy tóxicos, por lo que deben de ser manejados con mucho cuidado en el laboratorio.

Están los

HIDROCARBUROS QUE CONTIENEN AZUFRE

Principalmente

El azufre, elemento del grupo 16 (el mismo del oxígeno) tiene una química muy rica y variada, con gran impacto no solo en biología de seres vivos, sino también en nuestro cotidiano.

El

Azúfre

Se

Encuentra normalmente en la forma de moléculas cíclicas conteniendo un número variable de átomos de azufre.

El

Oxígeno

Al

Contrario del oxígeno, que forma moléculas diatómicas (O₂) o triatómicas (el ozono - O₃).

El

Azufre en su forma más común, está constituido por moléculas cíclicas con 8 átomos de carbono (S₈) existiendo formas alotrópicas muy variadas como el S₁₂, S₁₈ o S₂₀, pudiendo encontrarse en la forma de azufre fibroso con largas moléculas helicoidales S_∞.

BIBLIOGRAFÍA

ANTOLOGÍA UDS DE QUÍMICA ORGÁNICA

<https://plataformaeducativauds.com.mx/assets/docs/libro/LNU/ae6924c95960902321d18e739d85eb0-LC-LNU104%20QUIMICA%20ORGNICA.pdf>

- Fox, M.A. y Whitesell, J.K., Química Orgánica, 2ª. Edición, México, Ed. Pearson Educación, 2000.
- Morrison, R.T. y Boyd, R.N., Química Orgánica, 5ª. Edición, México, Ed. Addison Wesley
- Longman de México, S.A. de C.V., 1998.
- Masterton, William., Slowinski, Emil., Staninski, Conrad. Química General Superior.
- Interamericana, McGraw-Hill. México.
- McMurry, J., Química Orgánica, 5ª. Edición, México, Ed. International Thomson Editores, S.A. de C.V., 2001.
- Wade, L.G. Jr., Química Orgánica, 2ª. Edición, México, Ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. de C.V., 1993.