UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Unidad didáctica para la enseñanza de la nomenclatura de los grupos funcionales orgánicos, dirigida a estudiantes de undécimo grado del Colegio Divino Maestro Institución Educativa Distrital (IED)

Elcy Marlén Puentes Páez

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Bogotá, Colombia

2014

Unidad didáctica para la enseñanza de la nomenclatura de los grupos funcionales orgánicos, dirigida a estudiantes de undécimo grado del Colegio Divino Maestro Institución Educativa Distrital (IED)

Elcy Marlén Puentes Páez

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Directora:

Dr.Sc Química. Luz Mary Salazar Pulido

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Bogotá, Colombia

2014

A Gabriel Santiago, mi hijo, prueba fehaciente de que los sueños pueden hacerse realidad, siempre y cuando se esté dispuesto a luchar por ellos

A mi madre… otro título más de tu mano.

Agradecimientos

A ti Dios, por hacer posible lo imposible.

A mi directora Luz Mary Salazar Pulido, por su dedicación, colaboración, y constante aporte para mejorar y realizar a cabalidad este trabajo de grado.

Al Colegio Divino Maestro IED, directivos y estudiantes de 1102, promoción 2014 por facilitar la fase inicial de este trabajo, por su interés y apoyo.

A la Universidad Nacional de Colombia, en especial a los docentes que orientan la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, por inspirarnos y mostrarnos nuevos caminos para enseñar a nuestros estudiantes la ciencia.

A mi hijo por no dejarme vencer en todo este proceso, a mi madre por apoyarme siempre, y para todos aquellos que pusieron un grano de arena para culminar exitosamente este trabajo.

Resumen

Desarrollar competencias en el aula permite no solo potenciar en el estudiante habilidades cognoscitivas sino también inter e intrapersonales, por esta razón las actividades y la evaluación deben dirigirse hacia el desarrollo pleno de las mismas. El colegio Divino maestro IED desde su equipo directivo plantea la organización curricular y la planeación de cada asignatura desde esta visión. En este trabajo se presenta una unidad didáctica para el desarrollo de competencias en química, y, como tema central la enseñanza de la nomenclatura de los grupos funcionales orgánicos, específicamente diseñada para estudiantes de undécimo grado del colegio, tomando en cuenta la caracterización de los estudiantes y los recursos con que cuenta la institución a nivel de tecnologías de información y comunicación (TIC) y herramientas didácticas.

Palabras clave: competencias, unidad didáctica, nomenclatura orgánica, TIC.

Abstract

Skills develop in the classroom allows not only enhance cognitive abilities in students but also inter and intrapersonal, for this reason the evaluation activities should be directed to the full development of the same. The Divino Maestro School from his management team raises the curricular organization and planning of each subject from this view. this paper shows a teaching unit for the development of skills in chemistry , and as teaching focus the nomenclature of organic functional groups, specifically designed for students in eleventh grade school, taking into account the characterization of students ,and the resources of the institution in terms of information and communication technologies (ICT) and education tools.

Key words: Skills, teaching unit, organic nomenclature, ICT

Tabla de contenido

Pág.

Resumen……..…….…….....VI

Abstract..……...……VII

Lista de figuras.……..…….…….....X

Lista de tablas..……..…..……..X

Lista de abreviaturas.…….……XI

Introducción……..……12

1. Objetivos 15

1.1 Objetivo General..... 15

1.2 Objetivos Específicos 15

2. Marco teórico 16

2.1 Fundamento histórico-epistemológico..... 16

2.2 Fundamento disciplinar..... 18

2.2.1 Grupos funcionales orgánicos y su nomenclatura..... 20

2.2.2 Hidrocarburos..... 21

2.2.3 Grupo funcional con enlace C-Z 32

2.2.4 Grupo funcional con enlace C= O..... 41

2.3 Fundamento pedagógico-didáctico..... 50

2.3.1 Competencias y estándares 50

2.3.2 Objetivos de la unidad 52
2.3.3 Descriptores de competencias 52
2.3.4 Metodología para la unidad 52
2.3.5 Materiales y recursos 53
2.3.6 Actividades 53
2.3.7 Evaluación 53
3. .Metodología 55
4. Estructura de la unidad didáctica para el desarrollo de competencias 57
5. Resultados 65
5.1 Unidad didáctica para el desarrollo de competencias 65
6. Conclusiones y recomendaciones 88
6.1 Conclusiones 88
6.2 Recomendaciones 89
Bibliografía 90

Lista de figuras

Pág.

Fig. 3.1 Metodología…….. 55

Fig.5.1 Artículo Chemical engineering…… 67

Lista de tablas

Pág.

Tabla 2.1 Hidrocarburos…… **11**

Tabla 2.2 Algunos prefijos numéricos para la cantidad de carbonos…… **12**

Tabla 2.3 Nombres y propiedades físicas de algunos alcanos…….. **13**

Tabla 2.4 Grupos funcionales con enlace C-Z…….. **22**

Tabla 2.5 Grupos funcionales con enlace C=O…… **32**

Tabla 2.6 Algunos ácidos carboxílicos…….. **37**

Tabla 5.1 Funciones químicas orgánicas…… **60**

Tabla 5.2 Estructura de los compuestos orgánicos…….. **76**

Lista de abreviaturas

Abreviatura	Término
IED	Institución educativa distrital
MEN	Ministerio de Educación Nacional
ICFES	Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior
IUPAC	Unión Internacional de Química Pura y Aplicada
p.e	punto de ebullición
p.f	punto de fusión

Introducción

La Institución Educativa Distrital Divino Maestro se encuentra ubicada en la localidad uno de Bogotá (Usaquén). La organización curricular del colegio se realiza por ciclos, donde la planeación de las asignaturas para el ciclo V, que corresponde a los grados décimo y undécimo, está basada en el desarrollo de competencias. La Química como asignatura, tiene una intensidad horaria de 3 horas semanales y la enseño como docente titular. Los estudiantes, pertenecen a los estratos 1 y 2 con edades que oscilan entre los 14 y 18 años.

La enseñanza de la química orgánica en el colegio, se ve afectada debido a que el curso se desarrolla solamente en el segundo semestre del grado undécimo lo que origina una reducción en la intensidad horaria anual, los estudiantes no se muestran interesados en trabajar en la clase, en especial, después de haber presentado las pruebas “Saber 11”. No le encuentran razón al estudio de la química y, debido a esto, presentan dificultad para diferenciar y nombrar las sustancias orgánicas y no conocen sus múltiples aplicaciones en lo cotidiano.

Por otro lado, el colegio se ha visto enfrentado a múltiples problemas como la drogadicción, embarazos juveniles, formación de pandillas, matoneo, evasión y deserción, lo que genera situaciones en el aula que impiden llevar a cabo las actividades de orden académico con normalidad, por lo tanto mayor retraso en la programación del pensum escolar.

La desmotivación por el estudio, incluso en cursos superiores, y las brechas conceptuales de niveles anteriores, hace que se pierda la continuidad en la estructura de las asignaturas contribuyendo a la prevención, apatía y descontento en la clase. Este es un problema importante para la enseñanza de las ciencias, específicamente de la Química,

donde el estudiante debe participar, analizar y generar discusión frente al conocimiento y entendimiento de los fenómenos científicos.

Para tratar de solucionar esta problemática se generó la siguiente pregunta la cual sirve para orientar este trabajo de: ¿Cómo diseñar una Unidad didáctica orientada en las competencias, que dinamice e incentive el proceso de enseñanza-aprendizaje de los grupos funcionales orgánicos en los estudiantes de undécimo grado del colegio Divino Maestro IED?

En este proyecto se realizará el diseño de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje de las funciones químicas orgánicas, para reconocer cada una, sus compuestos principales y su nomenclatura básica, lo cual no requiere tener amplios conocimientos previos.

Gracias a esto, es posible iniciar el estudio de la química orgánica con una herramienta que genere impacto y atención para que el estudiante pueda mostrar interés y se involucre en su proceso de aprendizaje a través del uso de metodologías de enseñanza orientadas hacia el desarrollo de competencias (MEN, 2006).

Para realizar este trabajo, fue necesario recopilar información para definir cómo realizar la unidad didáctica: se revisaron los antecedentes epistemológicos y disciplinares del tema, se tuvo en cuenta cuestionamientos sobre la enseñanza de nomenclatura en la química orgánica (Rubiano, 2012) y el uso de modelos moleculares (Arenas, 2009).

En segunda instancia, para dar cumplimiento a los delineamientos curriculares de la institución se muestra la metodología de la enseñanza para el desarrollo de competencias. Luego, se estudiaron diferentes planteamientos de creación de unidades didácticas (Millán 2012, Fernández 2009, Cabrerizo, 2008).

Finalmente, se realizará el diseño de la unidad con los delineamientos metodológicos de la enseñanza orientada al desarrollo de competencias aplicado al tema de la nomenclatura orgánica.

En la unidad, se integrará el uso de recursos didácticos, como computadores y modelos moleculares con los que cuenta el colegio ,y, aprovechando el hecho que los estudiantes

reciben bien metodologías de enseñanza innovadoras, donde el proyecto sería una alternativa para acercarlos al tema de manera diferente, tratando de darles a conocer algo más de las sustancias que utilizan en su vida cotidiana y permitiéndoles integrar el trabajo de aula con actividades de otras áreas como la tecnología, el arte y las humanidades, motivando así a los estudiantes a aprender más sobre ciencia y sus aplicaciones en el entorno en que viven.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Diseñar una unidad didáctica, orientada a la enseñanza-aprendizaje de los grupos funcionales orgánicos, dirigida a estudiantes de undécimo grado del colegio Divino Maestro IED

1.2 Objetivos Específicos

- Resumir aspectos histórico-epistemológicos de los conceptos relacionados con la formulación de los grupos funcionales en química orgánica.
- Definir los conceptos disciplinares necesarios para la construcción de la unidad didáctica sobre: la nomenclatura, el reconocimiento de grupos funcionales en química orgánica y sus compuestos principales.
- Definir los lineamientos metodológicos y didácticos propuestos por el modelo de enseñanza por competencias para la formulación de una unidad didáctica, orientada al aprendizaje de los grupos funcionales orgánicos
- Definir objetivos, actividades, recursos y sistemas de evaluación de la unidad didáctica.

2. Marco teórico

2.1 Fundamento histórico-epistemológico

La formulación y nomenclatura de la química orgánica, son un conjunto de reglas sencillas que se emplean para nombrar compuestos. En un principio, cuando se conocían pocas sustancias orgánicas puras, los compuestos se nombraban de acuerdo al capricho de su descubridor; a medida que se desarrollaba lentamente la ciencia de la química orgánica en el siglo XIX, también lo hizo el número de compuestos conocidos y la necesidad de disponer de un método sistemático para nombrarlos (McMurry, 2008 p 86).

La nomenclatura moderna se origina en el "Méthode de nomenclature chimique" publicado en 1787 por Louis-Bernard Guyton de Morveau, Antoine Laurent Lavoisier, Claude Louis Berthollet y Antoine François de Fourcroy (1755-1809). Lavoisier trató en su momento de estandarizar los nombres de las sustancias que los químicos empleaban y que estos tuvieran una relación con la composición de la sustancia, proponiendo además un símbolo para cada elemento.

La reformulación de la nomenclatura orgánica tuvo su apogeo en 1830 con Berzelius y Whöler, pero solo hasta 1889 se organizó la comisión para la reforma de la nomenclatura química, para 1892 se reunieron 34 líderes químicos de 9 países europeos y los acuerdos a los que llegaron se convirtieron en las reglas de Ginebra para la nomenclatura orgánica. Sin embargo, el rápido crecimiento de la química y la aparición de nuevas sustancias, requirió de una nueva sistematización y organización, gracias a esta necesidad apareció en 1919, la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC)

En 1922 se organizaron nuevas comisiones de la IUPAC y la comisión de la Chemical Abstracts para la nomenclatura de la química inorgánica y la orgánica, y desde ese

tiempo se han venido presentando las recomendaciones que hoy en día se emplean y son aceptadas por los químicos de la mayoría de los países (Cahn, 1982 pp. 48-49).

La IUPAC, es una institución sin ánimo de lucro que tiene como propósito contribuir a la aplicación de la química en beneficio de la humanidad y apoyar los avances en áreas relacionadas con ella. Fue formada en 1919 por químicos de la industria y académicos, durante este tiempo la IUPAC ha logrado convertirse en autoridad mundial en nomenclatura química, terminología, métodos de medida, pesos atómicos, a ella pertenecen organizaciones de varios países que representan a químicos especializados en diferentes campos, de ahí que existan varias divisiones dentro de la IUPAC

1. Química biofísica y física
2. Química inorgánica
3. Química orgánica y biomolecular
4. Polímeros
5. Química analítica
6. Química y ambiente
7. Química y salud
8. Nomenclatura química y representación de estructuras

Para determinar cómo nombrar compuestos la IUPAC presenta una serie de 7 libros aceptados por gobiernos y comunidades científicas alrededor el mundo. Son actualizados según los avances o el descubrimiento de nuevas sustancias:

El libro dorado es sobre terminología química, el verde sobre unidades y medidas en fisicoquímica, el rojo sobre nomenclatura inorgánica, el azul sobre nomenclatura orgánica, el violeta sobre nomenclatura macromolecular, el naranja sobre nomenclatura analítica, el blanco sobre nomenclatura bioquímica y por último el plateado sobre nomenclatura y símbolos en química clínica. (www.IUPAC.org)

2.2 Fundamento disciplinar

Conocer cada una de las miles de sustancias orgánicas tomaría demasiado tiempo así que se congregan en grupos, se presenta aquí una revisión de los 17 grupos funcionales, su nomenclatura y compuestos principales.

Se define como grupo funcional a un enlace, átomo o grupo de átomos con propiedades físicas y químicas similares y son la parte reactiva de la molécula. Cabe aclarar que la función química constituye las propiedades comunes que hacen particular a un grupo de sustancias que poseen una estructura semejante, o sea tienen un grupo funcional determinado.

Los enlaces entre C-C y C-H forman el esqueleto de la cadena carbonada donde los grupos funcionales se enlazan, un grupo funcional usualmente se comporta de la misma forma según si esta enlazado a cadenas de hasta veinte carbonos, por esta razón se reemplaza la parte hidrocarbonada del compuesto con la letra R y se escribe enlazada a un grupo funcional (Smith, 2011 p 82).

Se pueden subdividir los grupos funcionales más comunes en tres tipos

1. El grupo funcional es un enlace entre carbono y carbono. Función química hidrocarburo.
2. Grupo funcional que contiene un enlace C-Z, donde Z es un elemento electronegativo.
3. Grupo funcional que contiene un enlace C=O.

- HIDROCARBUROS

Los hidrocarburos son compuestos que están hechos solamente de carbono e hidrógeno pueden ser alifáticos o aromáticos

Hidrocarburos alifáticos: estos se pueden dividir en tres subgrupos

Alcanos solo tienen enlaces sencillos

Alquenos tienen doble enlace como grupo funcional

Alquinos tienen triple enlace entre carbono y carbono como grupo funcional

Derivados del benceno: esta clase de hidrocarburos se conocen comúnmente como aromáticos, debido a que varios de sus primeros compuestos presentan un olor característico; el aromático más simple es el benceno.

- Compuestos que contienen enlace C-Z donde z es un heteroátomo es decir un átomo diferente a carbono.

La electronegatividad del heteroátomo Z atrae a los electrones implicados creando un enlace polar, dejando al carbono con una carga parcial positiva, el par electrónico de Z está disponible para una reacción con protones y otros electrófilos (aceptores de un par electrónico), especialmente cuando Z es oxígeno o nitrógeno

- Compuestos que contienen un enlace C=O

Diferentes tipos de grupos funcionales tienen el enlace doble C=O (grupo carbonilo).El enlace polar convierte al carbonilo en electrófilo mientras que los pares libres del oxígeno le permiten reaccionar y el oxígeno con el par electrónico puede reaccionar como nucleófilo y como base**.** El grupo carbonilo contiene un enlace pi que es más fácil de romper que el enlace sigma del C-O. (Smith, 2011. pp. 84-85).

Un grupo funcional determina aparte de la nomenclatura las siguientes características de una molécula:

- Enlaces y formas
- Fuerzas intermoleculares diferentes
- Propiedades físicas
- Reactividad química

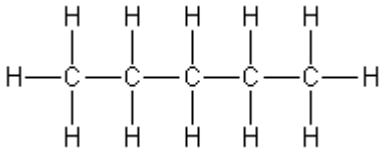
2.2.1 Grupos funcionales orgánicos y su nomenclatura

Existen varias formas para nombrar un compuesto orgánico en la actualidad, esto debido a que en la industria se emplean nombres comerciales o comunes para que los compuestos orgánicos, bien sean drogas o diferentes insumos sean de fácil recordación para la venta al público.

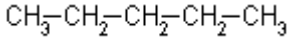
Para poder entonces conocer la forma adecuada de nombrar los diferentes compuestos orgánicos, la IUPAC en su libro azul, hace las recomendaciones y muestra las reglas para nombrarlos según sus estructuras.

La fórmula estructural de las moléculas orgánicas puede representarse de tres formas, la formula desarrollada, la formula condensada y la formula grafica

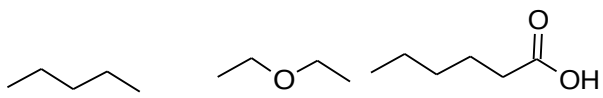
La fórmula desarrollada representa la totalidad de la molécula, para esto se escribe la cadena de carbonos y luego se completan las valencias de carbono con átomos de hidrógeno.



A partir de esta se desarrolla la fórmula condensada, para esto se abrevian los átomos de hidrógeno.



La fórmula grafica es la más resumida, indica las cadenas carbonadas con líneas en zigzag, los extremos y los ángulos representan átomos de carbono, los otros átomos se indican según su ubicación en la estructura.



2.2.2 Hidrocarburos

En la tabla 2.1 se muestran los tipos de hidrocarburos

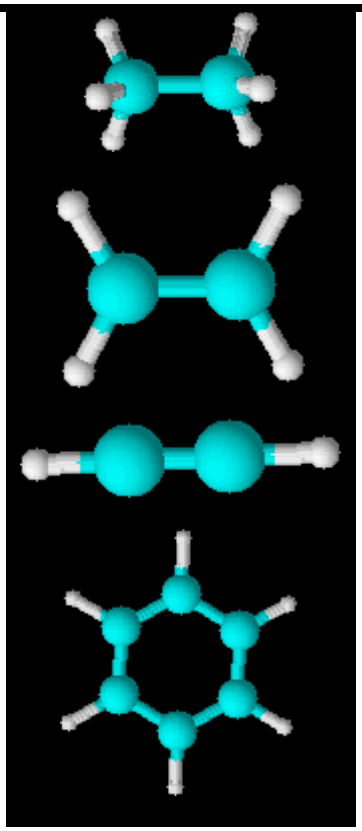
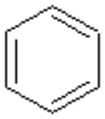
HIDROCARBUROS			
TIPO DE COMPUESTO	**ESTRUCTURA GENERAL**	**EJEMPLO**	**GRUPO FUNCIONAL**
Alcano	R-H		----
Alqueno	$H_2C{=}CH_2$		Doble enlace
Alquino	$HC{\equiv}CH$		Triple enlace
Aromático			Grupo fenilo

Tabla 2.1 Hidrocarburos

NOMENCLATURA DE ALCANOS Y CICLOALCANOS

Para nombrarlos, según la IUPAC deben seguirse ciertas reglas que son base para nombrar los grupos funcionales.

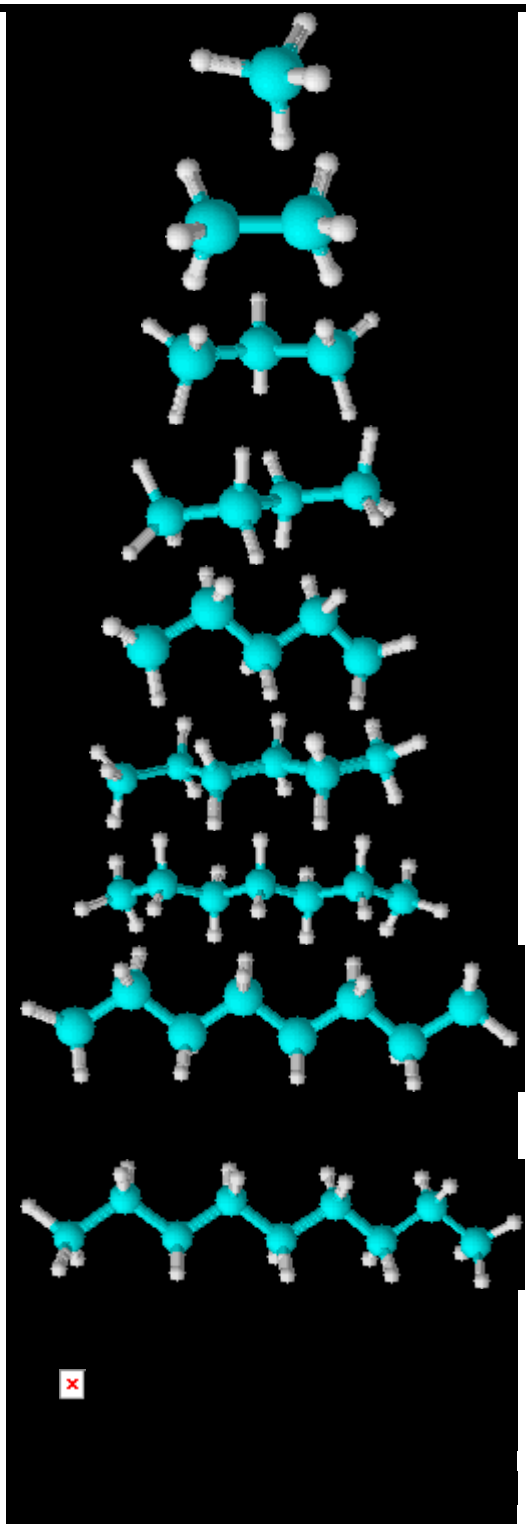
Para una cadena hidrocarbonada sin radicales, solo se emplea el sufijo –ano y como prefijo la cantidad de carbonos que contenga, algunos de los prefijos que se utilizan se muestran en la tabla 2.2

PREFIJOS NUMÉRICOS DE LA CANTIDAD DE CARBONOS			
	Prefijo		Prefijo
1	Met	11	Undec
2	Et	12	Dodec
3	Prop	13	Tridec
4	But	14	Tetradec
5	Pent	20	Eicos
6	hex	21	Uneicos
7	Hept	22	Doeicos
8	Oct	23	Trieicos
9	Non	30	Tricont
10	Dec	100	Hect

Tabla 2.2 Algunos prefijos numéricos para la cantidad de carbonos

Los compuestos orgánicos más sencillos desde un punto de vista estructural son los alcanos lineales, estos consisten de cadenas no ramificadas de átomos de carbono, con sus correspondientes hidrógenos, unidos entre sí por enlaces simples. En la tabla 2.3 se muestran algunos alcanos lineales y sus propiedades físicas.

NOMBRES Y PROPIEDADES FÍSICAS DE ALGUNOS ALCANOS

	NOMBRE	FÓRMULA	ESTRUCTURA 3D	p.e.°C	p.f. °C
1	Metano	CH_4		-161.7	-182.5
2	Etano	CH_3CH_3		-88.6	-183.3
3	Propano	$CH_3CH_2CH_3$		-42-1	-187.7
4	Butano	$CH_3CH_2CH_2CH_3$		-0.5	-138.3
5	Pentano	$CH_3(CH_2)_3\ CH_3$		36.1	-129.8
6	Hexano	$CH_3(CH_2)_4\ CH_3$		68.7	-95.3
7	Heptano	$CH_3(CH_2)_5\ CH_3$		98.4	-90.6
8	Octano	$CH_3(CH_2)_6\ CH_3$		125.7	-56.8
9	Nonano	$CH_3(CH_2)_7CH_3$		150.8	-53.5
10	Decano	$CH_3(CH_2)_8CH_3$		174.0	-29.7
				343	36.8

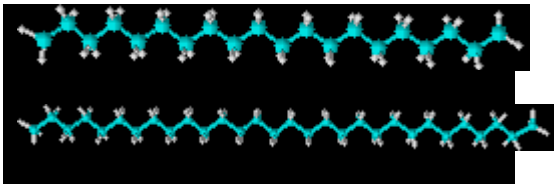
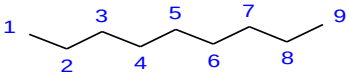
20	Eicosano	$CH_3(CH_2)_{18}CH_3$		425	65
30	triacontano	$CH_3(CH_2)_{28}CH_3$			

Tabla 2.3 Nombres y propiedades físicas de algunos alcanos

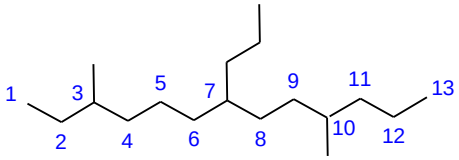
Para nombrar los alcanos según la IUPAC se emplean varias reglas:

Primero se identifica la cadena más larga de átomos de C, y se selecciona el nombre principal que describe el numero de átomos de C de esta cadena con la terminación *–ano*.

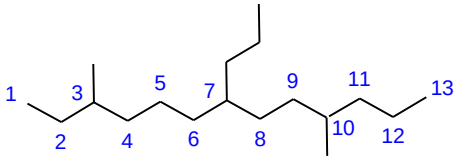


nonano

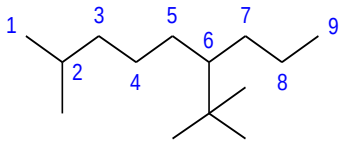
Segundo: si presenta sustituyentes, se numera la cadena más larga iniciando en el extremo más cercano a un sustituyente



Tercero: se asigna el nombre y el número de la posición a cada sustituyente, y se ordenan los sustituyentes en orden alfabético indicando el número del carbono en el que se encuentra. Los prefijos separados por el guion, como *ter-* y *sec-* no se toman en cuenta en la alfabetización de los sustituyentes

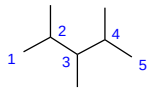


3,10-dimetil-8-propiltridecano



6-*ter*-butil-2-metilnonano

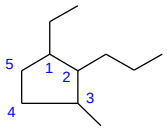
Cuarto: se emplean prefijos para agrupar sustituyentes iguales: di- = 2, tri- = 3, tetra- = 4, penta- = 5, y así sucesivamente. Estos prefijos no se toman en cuenta en la alfabetización de los sustituyentes



2,3,4-trimetilpentano

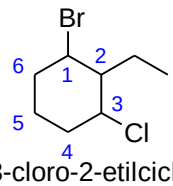
Se escribe el nombre como una sola palabra. Se usan guiones para separar números y letras, y comas para separar números. No deben dejarse espacios (Wade, 2011.p 86).

Para los ciclos se nombran empleando reglas similares, pero el prefijo ciclo- precede el nombre de la cadena de carbono.



1-etil-3-metil-2-propilciclopentano

Si solo presenta un sustituyente el ciclo no es necesario numerar para indicar su ubicación, cuando existen varios sustituyentes, estos se citan en orden alfabético y se escoge la numeración más baja posible, si existen halógenos presentes, estos se tratan de igual forma que grupos alquilo, es decir, no tienen ninguna prioridad sobre ellos. (Smith, 2011. p 126).



1-bromo-3-cloro-2-etilciclohexano

ALCANOS INTERESANTES

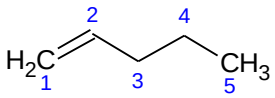
El metano más conocido como gas natural es empleado en la actualidad en la mayoría de hogares, es más seguro que el propano que es más volátil,

El propano recogido a gran presión es un combustible útil en estufas, linternas, la parafina se emplea para hacer velas y preparar betunes ya que no disuelve en agua

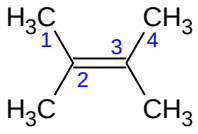
El 2,2,4-trimetilpentano es un componente de la gasolina y es el estándar del grado de octanaje para medir la eficiencia del combustible. (Smith, 2011. p 128)

NOMENCLATURA DE ALQUENOS Y CICLOALQUENOS

Se identifica la cadena más larga de carbono en la que se encuentre el enlace doble. Se emplea el prefijo del nombre principal de la cadena al que se añade el sufijo **eno.** Si hay dos dobles enlaces, el sufijo será dieno; para tres, trieno, y así sucesivamente.

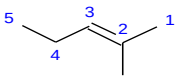


penteno



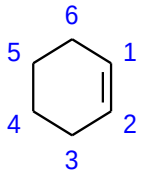
2,3-dimetilbut-2-eno

Los átomos de carbono de esta cadena se deben numerar a partir del extremo donde se encuentre más cerca el enlace doble. Se coloca el número que indica la posición del enlace doble y se asigna al de menor número de los dos carbonos del enlace, antes del nombre principal

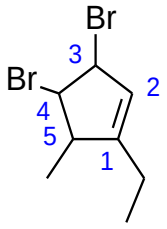


2-metilpent-2-eno

Cuando la cadena contiene más de tres átomos de carbono, se utiliza un número para dar la posición del enlace doble. La cadena se numera a partir del extremo más cercano al enlace doble y a este se le coloca el número más bajo considerando los dos aromos de carbono doblemente enlazados. Numere un anillo de modo que el doble enlace quede entre los carbonos 1 y 2. Los números que dan las ubicaciones de los enlaces dobles se colocan frente al nombre de la raíz.

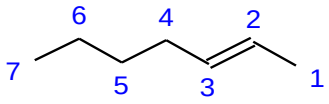


ciclohexeno



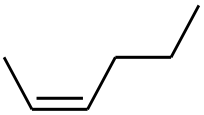
3,4-dibromo-1-etil-5-metilciclopenteno

En 1993 la IUPAC recomendó un cambio en las posiciones de los números que se utilizan en los nombres, en lugar de colocarlos como se describe anteriormente, recomendó colocarlos después del nombre que indicaban

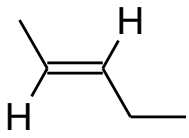


hept-2-eno

Los grupos sustituyentes se nombran como los alcanos, indicando sus ubicaciones mediante el número del átomo de la cadena principal al cual estén fijos. Para compuestos que muestran isomería geométrica se debe tener en cuenta que si dos grupos semejantes, enlazado a los carbonos del enlace doble se encuentran del mismo lado del enlace, el alqueno es el isómero *cis*, si están en el lado opuesto es *trans.* (Wade, 2011.p 289).



cis-2hexeno
cis-hex-2-eno

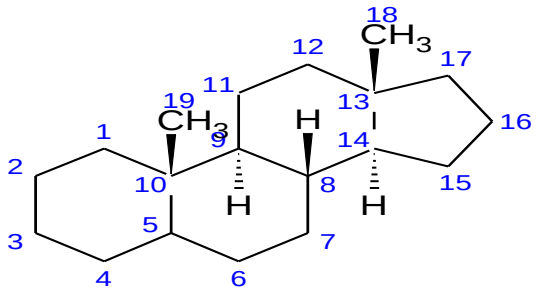


trans-2-penteno
trans-pent-2-eno

ALQUENOS INTERESANTES

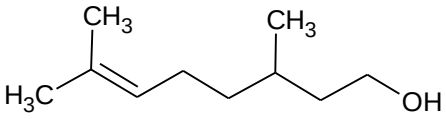
El etileno es preparado a partir del petróleo en un proceso llamado cracking, el etileno es el compuesto orgánico de gran utilidad, sirve como materia prima no solo para el polímero polietileno, empleado en plásticos, sino también para otros compuestos.

Los esteroides tienen efectos positivos en los seres humanos, como medicinas y tratamientos para la fertilidad, sin embargo al abusar de ellos se generan efectos contrarios, los atletas los emplean para mejorar su rendimiento pero es un uso ilegal de la sustancia (Vollhardt, 2011, p 446).

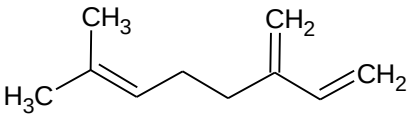


androstano

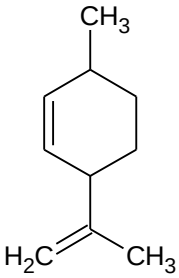
Los olores que percibimos de algunos frutos cítricos y flores son sintetizados por las plantas y en algunos casos de debe a la presencia de alquenos o ciclo alquenos, por ejemplo, el limoneno y el mirceno aportan el olor a los limones y las hojas de laurel, el geraniol a las rosas, estos son sintetizados por las plantas y se emplean en la industria para fabricar perfumes o aromatizantes (Timberlake, 2011. p. 386).



Geraniol



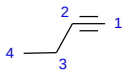
Mirceno



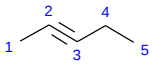
Limoneno

NOMENCLATURA DE ALQUINOS

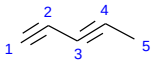
La nomenclatura para los alquinos es semejante a la de los alquenos.se localiza la cadena continua más larga de a tomos de carbono que incluya el triple enlace y se coloca la terminación **ino**. Se debe numerar la cadena desde el extremo más cercano al triple enlace y se indica la posición de este mediante el átomo de carbono al que le corresponde el número menor. Se asignan números a los sustituyentes que indiquen sus ubicaciones.



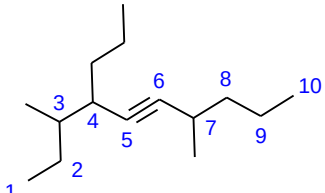
butino
but-1-ino



2-pentino
pent-2-ino



1,3-pentadiino
penta-1,3-diino



3,7-dimetil-4-propildec-5-ino

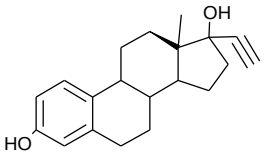
Debido a que la distribución lineal en torno al enlace triple no presenta isomería geométrica, los prefijos *cis y trans* no se utilizan (Wade, 2011. p 389).

ALQUINOS INTERESANTES

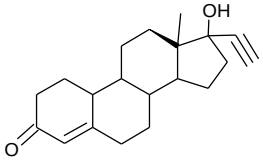
El acetileno es un gas incoloro con olor etéreo que se quema con oxígeno formando gas carbónico y agua, esto es debido a que la combustión del acetileno libera más energía por mol que el producto formado más que otro hidrocarburo, quema con una gran llama caliente, siendo muy útil para los sopletes.

El etinilestradiol y la noretindrona son dos componentes para los anticonceptivos orales que contienen triple enlace, las dos moléculas son sintéticas y funcionan como las hormonas femeninas estradiol y progesterona, pero son más potentes así que se administran en dosis baja. Otras dos hormonas sintéticas son RU486 y levonorgestrol, la RU 486 (mifepristona), bloquea el efecto de la progesterona y por esa razón previene la implantación de un ovulo fertilizado, la RU 486 es usada para inducir abortos en las primeras semanas de gestación. El Levonorgestrol interfiere con la ovulación y previene embarazos si se toma días antes de tener sexo sin protección (Smith, 2011. p 403).

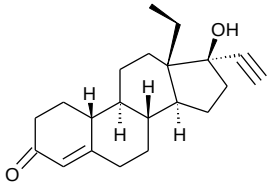
Acetileno



Etinilestradiol



Noretindrona

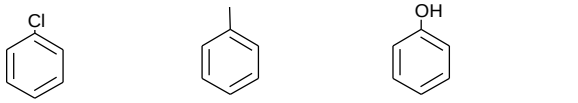


Levonorgestrol

NOMENCLATURA DE LOS DERIVADOS DEL BENCENO

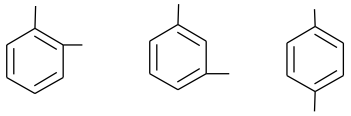
- Si solo hay un grupo en el anillo, no es necesaria la numeración para establecer su posición y se nombra el sustituyente añadiendo la palabra benceno como sufijo.

Algunos de estos derivados tienen un nombre común que ha sido aceptado por la IUPAC.



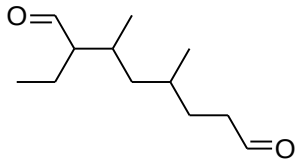
Cloro-benceno Metilbenceno ó tolueno Hidroxibenceno ó fenol

- Si hay dos grupos en el anillo se usa la designación tradicional: orto u o- para distribución 1,2; meta o m- para distribución 1,3 y para o p- para distribución 1, 4



orto meta para

- Si hay más grupos en el anillo se asignan los números de tal manera que se nombre el número menor alrededor del anillo, y se escribe en orden alfabético los nombres de los sustituyentes (Smith, 2011. p 611).

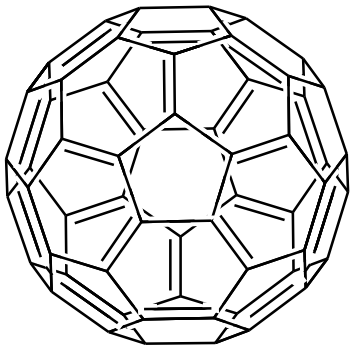


2-etIl-3,5-dimetiloctanodial

ALGUNOS DERIVADOS DEL BENCENO INTERESANTES

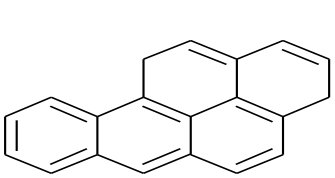
El benceno y tolueno son los aromáticos más simples, estos se obtienen por la refinación del petróleo y son empleados para fabricar polímeros sintéticos, además son componentes de la gasolina, sirven para aumentar sus niveles de octanaje. Los compuestos que contienen más anillos de benceno unidos por enlace C-C se llaman hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) dos ejemplos son: el naftaleno que es el ingrediente activo de las pastillas anti polillas y el benzopireno un HAP que se encuentra en el humo de cigarrillo y de los carros, que, cuando es ingerido o inhalado se oxida y se convierte en un producto cancerígeno.

El fullereno es un alótropo del carbono, como el diamante pero su forma es esférica y se observan anillos bencénicos, tiene como propiedad ser un superconductor de energía y por esto se emplea en la construcción de nanotubos.

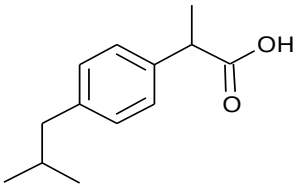


[5,6]fullereno-C_{60}-I_h

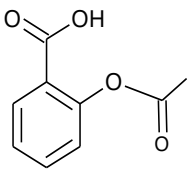
La aspirina (ácido acetil salicílico) se prepara por la sustitución del fenol por el ácido salicílico y es la droga más conocida en el mundo debido a su uso en la prevención de problemas vasculares, así como este, muchos de los analgésicos tienen como base el anillo bencénico, el acetaminofén, el naproxeno y el ibuprofeno son ejemplos de anillos bencénicos con sustituyentes, de gran importancia (Smith, 2011 p 614).



Benzopireno



Ibuprofeno



Ácido acetilsalicilico

2.2.3 Grupo funcional con enlace C-Z

En la tabla 2.4 se muestran los grupos funcionales pertenecientes a los compuestos C-Z

GRUPOS FUNCIONALES CON ENLACE C-Z

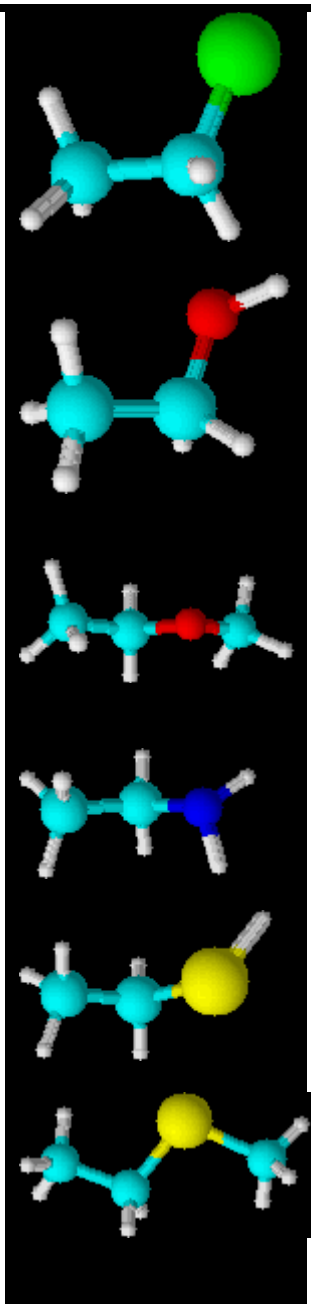
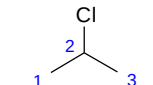
FUNCION QUIMICA	ESTRUCTURA GENERAL	EJEMPLO	ESTRUCTURA 3D	GRUPO FUNCIONAL
Haluros de Alquilo	R-X (X=F,Cl,Br,I)	CH_3CH_2Cl		-X Grupo halógeno
Alcohol	R-OH	CH_3CH_2OH		-OH Grupo hidroxilo
Éter	R-O-R	CH_3CH_2-O-CH_3		-OR Grupo alcoxi
Amina	R-NH_2 ó R_2NH ó R_3N	$CH_3CH_2NH_2$		-NH_2 Grupo amino
Tiol	R-SH	CH_3CH_2-SH		-SH Grupo mercapto
Sulfuro	R-S-R	CH_3CH_2-S-CH_3		-SR Grupo alquiltiol

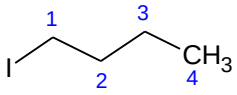
Tabla 2.4 Grupos funcionales con enlace C-Z

NOMENCLATURA DE LOS HALUROS DE ALQUILO

En el sistema de nomenclatura IUPAC, los haluros reciben su nombre como halo-derivados de los hidrocarburos precursores. El prefijo halo-puede ser flúor-, cloro-, bromo- o yodo-, y se coloca antes del nombre de la cadena de carbono..



2-cloropropano



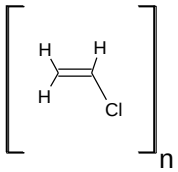
yodobutano

HALUROS INTERESANTES

Muchos haluros son excelentes solventes ya que disuelven gran variedad de compuestos orgánicos, estos compuestos incluyen el cloroformo o triclorometano y el tetracloruro de carbono, grandes cantidades de estos solventes se producían industrialmente cada año pero al comprobar su toxicidad y efectos dañinos se ha reducido su producción.

Los haluros sintéticos es emplean para fabricar plásticos y coberturas como el teflón y el cloruro de polivinilo (PVC) .los haluros como los tetrahalopropenos constituyen una gran lista de sustancias útiles que pueden ser producidas por organismos marinos como las algas rojas, otros haluros son más peligrosos como los clorofluorocarbonos y el pesticida diclorotrifeniltricloroetano conocido como DDT que causan fuertes daños al medioambiente

Los clorofluorocarbonos se vaporizan rápidamente y se empleaban como refrigerantes evitando que las frutas y otros alimentos se descompusieran. Pero al llegar a la atmosfera causa gran daño a la capa de ozono por lo que su uso es restringido en la actualidad. (Smith, 2011 pp. 231-232).

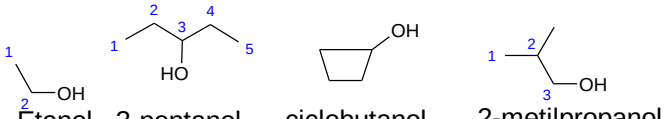


cloruro de polivinilo

Triclorometano

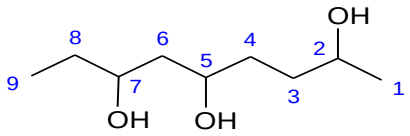
NOMENCLATURA DE ALCOHOLES, ÉTERES Y EPÓXIDOS

Para nombrar alcoholes, éteres o epóxidos, utilizando el sistema IUPAC, se debe aprender como nombrar los grupos funcionales, para los alcoholes se emplea el sufijo –ol, se busca la cadena más larga unida al grupo hidroxilo y se nombra la cadena de carbono de la misma forma que los alcanos, pero se mantiene la terminación -ol, señalando el número donde se encuentra el grupo hidroxilo, teniendo en cuenta que debe ser el menor posible.



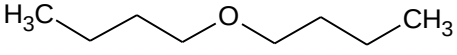
Etanol 3-pentanol ciclobutanol 2-metilpropanol

Los compuestos con dos OH se denominan dioles o glicoles, compuestos con tres hidroxilos se llaman trioles y así sucesivamente, para nombrar un triol por ejemplo, el sufijo triol se coloca al nombre de la cadena de carbonos terminada en ano y el número usado en el prefijo se emplea para la localización de los dos grupos.

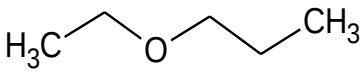


2,5,7-nonanotriol

Los éteres se nombran tomando las dos cadenas que el oxígeno separa como radicales se colocan los nombres alfabéticamente y al final se coloca la palabra éter, si las cadenas son simétricas, se nombra el radical alquílico y se coloca el prefijo di. Otros éteres complejos emplean el sistema IUPAC para nombrarlos, cuando pertenecen a una cadena más larga, se coloca el nombre de la cantidad de carbonos y se coloca el sufijo oxi la otra arte se nombra como un alcano.

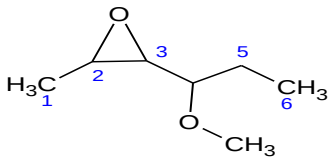


dibutileter



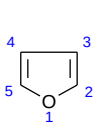
1-etoxipropano

Los epóxidos son llamados de tres formas diferentes: epoxi alcanos, oxiranos u oxialquenos. Para nombrar un epoxi alcano, se nombra primero la cadena de alcano donde el oxígeno esta unido y se utiliza el prefijo epoxi para nombrar el epóxido como sustituyente, se usan dos números para designar la ubicación de los átomos donde el oxígeno esta unido.

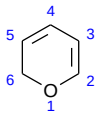


cis-2,3-epoxi-4-metoxihexano

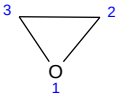
Los epóxidos pueden ser también oxiranos, el más simple tiene dos carbonos y un oxígeno en un anillo, el oxirano se numera colocando el oxígeno en posición 1 y el primer sustituyente en la posición 2, por último se encuentran los oxialquenos, para nombrarlos se reemplaza un enlace doble del alqueno por el oxígeno del epóxido, se nombra el alqueno y luego añada la palabra óxido (Smith, 2011 pp. 316-318).



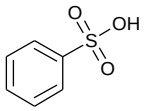
Furano



Pirano



Oxirano



Ácido bencensulfónico

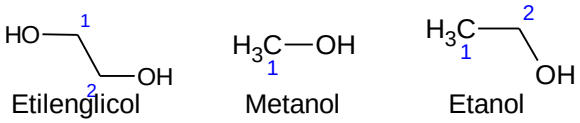
ALCOHOLES INTERESANTES

Algunos alcoholes se usan en bebidas debido a la fermentación de carbohidratos, son quizá los primeros compuestos orgánicos sintetizados por humanos, el alcohol deprime el sistema nervioso central, incrementa la producción del ácido del estómago y dilata los vasos sanguíneos, el etanol además, es un aditivo de la gasolina y una fuente amigable para el ambiente.

El metanol llamado alcohol de la madera, se obtiene de calentar madera en ausencia de aire. Este es extremadamente tóxico porque la oxidación producida cuando es metabolizado por el hígado causa ceguera y la muerte en algunos casos.

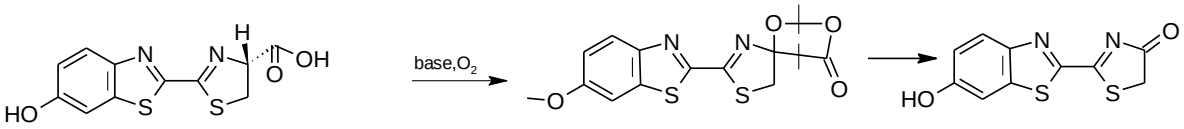
El 2-propanol es el mayor componente del alcohol antiséptico, que se aplica sobre la piel cuando entra en contacto, este se evapora rápidamente generando una sensación de frescura.

El etilenglicol es el mayor componente de los anticongelantes, se prepara con el óxido de etileno, es de sabor dulce pero es tóxico (Smith, 2011 p 319).



ÉTERES INTERESANTES

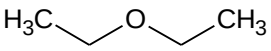
Los dioxiciclobutanos son la razón de la bioluminiscencia de algunas especies en la naturaleza, inicialmente presenta un estado de transición en 3,3,4,4-tetrametil-1,2-dioxiciclobutano y cuando se oxida forma un heterociclo complejo dióxido de carbono que emite luz



luciferina de la luciernaga

1,2-dioxiciclobutanona intermedia

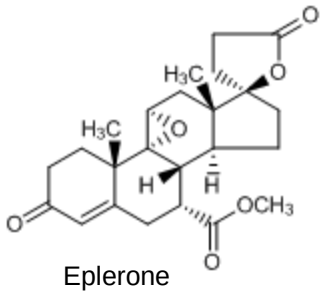
El descubrimiento que el dietiléter un poderoso anestésico, revoluciono la cirugía en los 90, se le consideraba una droga milagrosa, pero al presentar algunas muertes y también por causar nauseas en los pacientes fue reemplazado por halotano (2- bromo-2-cloro1, 1, 1-trifluoroetano), que no es inflamable y causa menos incomodidad a los pacientes (Smith, 2011 p 320).



Dietileter

EPOXIDOS INTERESANTES

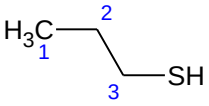
Recientemente se han empleado algunas drogas que contienen epóxidos como la Eplerenona o Eplerone en inglés, es prescrita a pacientes que han sufrido ataques cardiacos, la otra es bromuro Tiotropium (Spiriva) que es un broncodilatador usado para tratar la obstrucción pulmonar crónica de los fumadores (Smith , 2011 p 321).



Eplerone

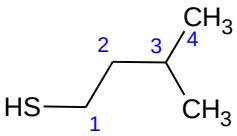
NOMENCLATURA DE TIOLES Y SULFUROS

Los tioles son análogos sulfurados de los alcoholes, con un grupo –SH en lugar del grupo –OH los nombres IUPAC para los tioles se derivan de los nombres de los alcanos, utilizando el sufijo -tiol. Los tioles también se conocen como mercaptanos "capturan mercurio", debido a que forman derivados estables de metales pesados. El grupo – SH forma derivados estables de metales pesados. Los nombres comunes se forman como los de los alcoholes, utilizando el nombre del grupo alquilo con la palabra mercaptano. (Vollhardt, 2011 p 544).

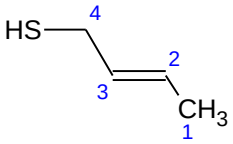


Propanotiol

propil mercaptano



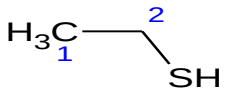
3-metilbutanotiol



2-enobutanotiol

TIOLES INTERESANTES

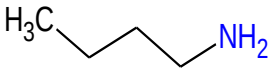
La capacidad de los tioles para formar complejos de metales pesados ha sido útil en la preparación de antídotos para el envenenamiento con metales pesados, en la segunda guerra mundial los aliados estaban preocupados de que se usara lewisita, un compuesto del arsénico como arma química, así que los británicos desarrollaron el dimercaprol (2,3-dimercaptopropan-1-ol) como antídoto efectivo. El olor de estos compuestos es su característica más relevante, el olor de las mofetas está formado por 3-metilbutano.1.tiol y but-2-eno-1-tiol, con pequeñas cantidades de otros tioles, el etanotiol es empleado para darle olor al gas metano y así evitar fugas, al ser perceptible el olor en el ambiente. (Smith, 2011 p 330).



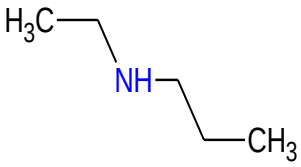
Etanotiol

NOMENCLATURA DE AMINAS

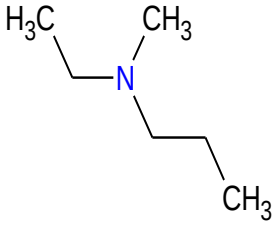
Las aminas son derivados orgánicos del amoniaco, como sustancias incluyen algunos de los compuestos orgánicos más importantes, se clasifican en primarias, secundarias y terciarias, según si están enlazados al nitrógeno, uno, dos o tres grupos alquilo o arilo. En una amina heterocíclica, el átomo de nitrógeno es parte de un anillo alifático o aromático



Butanamina
amina primaria

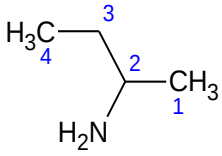


etil-propanamina
amina secundaria

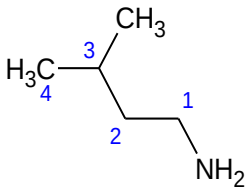


etil-metil-propanamina
amina terciaria

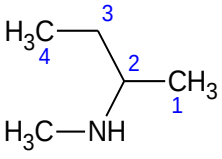
La nomenclatura IUPAC de las aminas es similar a la de los alcoholes, la cadena de átomos de carbono continua más larga determina el nombre raíz. La terminación –o, en el nombre del alcano se cambia a -amina, y un número representa la posición del grupo amino en la cadena, el prefijo N- se usa para cada sustituyente en el nitrógeno. Para asignar en nombre común de la amina primaria, se nombra el grupo alquílico unido al átomo de nitrógeno y, el sufijo amina formando una sola palabra



2-butanamina
2-butan-2-amina



3-metil-1-butanamina
3-metilbutan-1-amina



N-metil-2-butanamina
N-metilbutan-2-amina

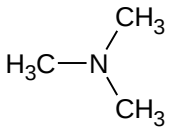
Las aminas secundarias y terciarias que tienen grupos alquílicos iguales se nombran usando el prefijo di o tri con el nombre de la amina, y, las aminas que tienen más de un tipo de grupos alquílicos como N-sustituyentes, nombran primero la cadena más larga o el anillo más grande unido al átomo de N- y asigna el nombre sistemático, se nombra el otro grupo como grupos alquílicos y colocando el prefijo N- antes del nombre. (Wade, 2011 pp. 873-875).

AMINAS INTERESANTES

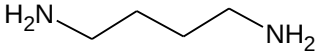
Muchas aminas, simples y complejas se encuentran en la naturaleza, algunas con actividad biológica han podido ser sintetizadas en laboratorio.

Las trimetilamina se forma cuando las enzimas rompen algunas proteínas de los peces generando un olor característico de pescado descompuesto, la putrescina y la cadaverina son diaminas venenosas con olor pútrido, son responsables además del olor del semen, orina y mal aliento.

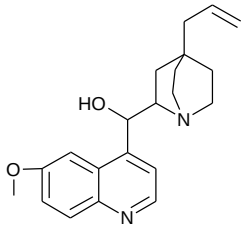
Otras aminas llamadas alcaloides se derivan de las plantas, por ejemplo la quinina, morfina, cocaína, atropina y nicotina, sus efectos han sido ampliamente estudiados, algunos tienen usos medicinales aunque todos son tóxicos y causan la muerte de ser consumidos en gran cantidad, aun así el envenenamiento en menor dosis produce múltiples sensaciones lo que genera en algunas personas gran a estos adicción siendo la nicotina el alcaloide que más muertes causa. (Smith, 2011 p 957).



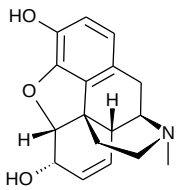
Trimetilamina



Putrescina

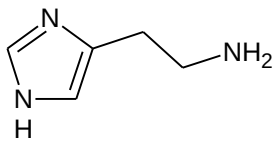


Quinina



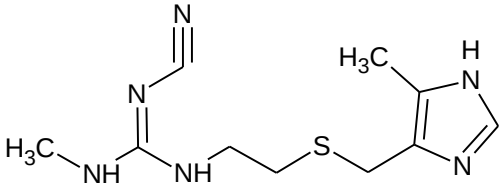
Morfina

La histamina es una triamina simple responsable de muchos efectos fisiológicos, es un vasodilatador que se libera en el sitio de una herida o infección incrementando el flujo sanguíneo, es también responsable por los síntomas de las alergias.



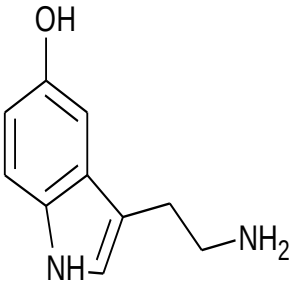
Histamina

Los antihistamínicos como la fexofenadina, inhiben la vasodilatación y son empleados para tratar los síntomas de la gripe común y las alergias. La cimetidina bloquea la secreción de ácido clorhídrico en el estómago, por lo que se usa en el tratamiento de úlceras.

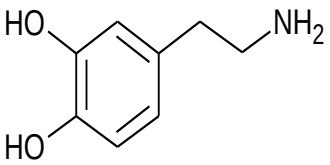


Cimetidina

Un gran número de sustancias se derivan de la 2-feniletilamina, algunos son sintetizados por las células y otras son aisladas de las plantas, estos compuestos incluyen la adrenalina, noradrenalina, metanfetaminas y mezcalina. La dopamina es un neurotransmisor que afecta procesos del cerebro como las emociones y el movimiento, la serotonina juega un papel importante en el ánimo, el sueño, la percepción y la regulación de la temperatura, gracias a que se conoce sobre ella se han podido generar medicamentos antidepresivos como el prozac (fluoxetina) que hace que aumente la concentración de la serotonina (Vollhardt, 2011 p 871).



Serotonina

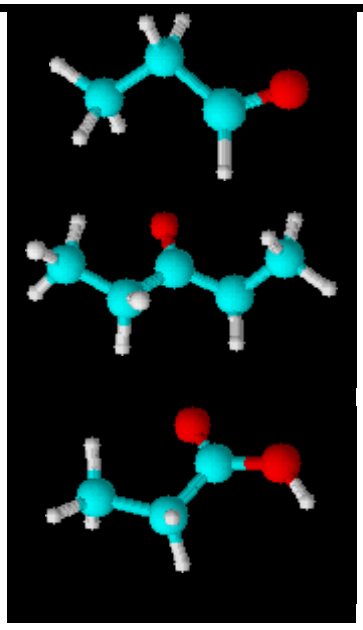
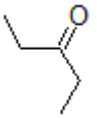
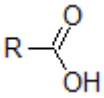
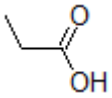


Dopamina

2.2.4 Grupo funcional con enlace C= O

En la tabla 2.5 se encuentran los grupos funcionales unidos al oxigeno con un enlace doble

GRUPOS FUNCIONALES CON ENLACE C=O

FUNCION QUIMICA	ESTRUCTURA GENERAL	EJEMPLO	ESTRUCTURA 3D	GRUPO FUNCIONAL
Aldehído		CH_3CH_2CHO		C=O Grupo carbonilo
Cetona	R-C=O-R			C=O Grupo carbonilo
Acido carboxílico				-COOH Grupo carboxilo

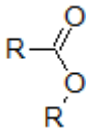
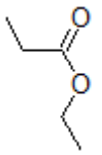
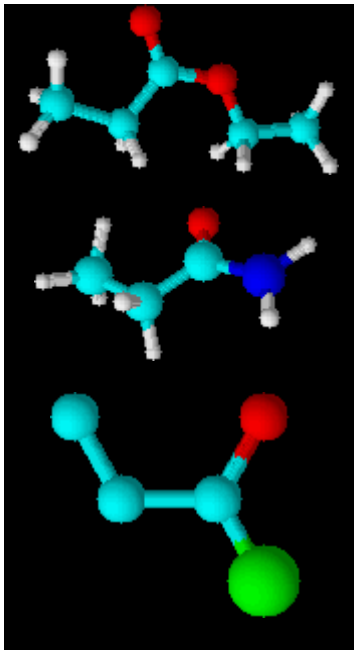
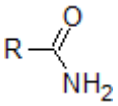
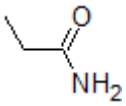
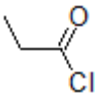
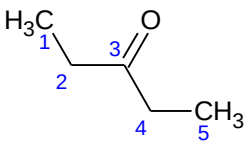
Ester				-COOR
Amida				$-CONH_2$ -CONHR $-CONR_2$
Haluros de acilo				-COX

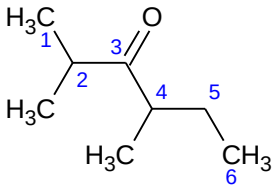
Tabla 2.5 Grupos funcionales con enlace C=O

NOMENCLATURA DE ALDEHÍDOS Y CETONAS

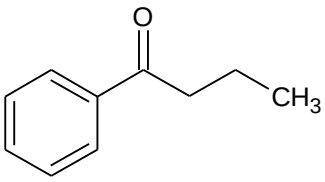
Los nombres de las cetonas se derivan reemplazando la terminación –o del alcano por la terminación -ona. En las cetonas de cadena abierta, se numera la cadena más larga que incluya el carbono del grupo carbonilo con un número. En las cetonas cíclicas se asigna el número 1 al átomo de carbono del grupo carbonilo.



3-pentanona
pentan-3-ona

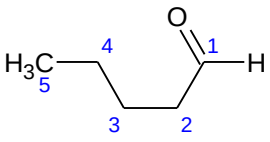


2,4-dimetil-3-hexanona
2,4-dimetilhexan-3-ona

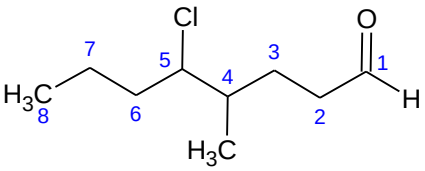


1-fenil-1-butanona
1-fenillbutan-1-ona

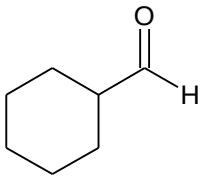
Para nombrar los aldehídos se reemplaza la terminación –o del alcano por –al, como un carbono del aldehído se encuentra al final de una cadena a este se le asigna el numero 1.Si el grupo aldehído esta unido a un anillo, se utiliza el sufijo carbaldehido. (Wade, 2011 p 809).



pentanal



5-cloro-4-metiloctanal



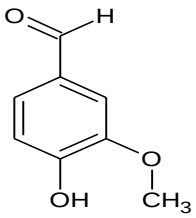
ciclohexanocarbaldehído

ALDEHÍDOS Y CETONAS INTERESANTES

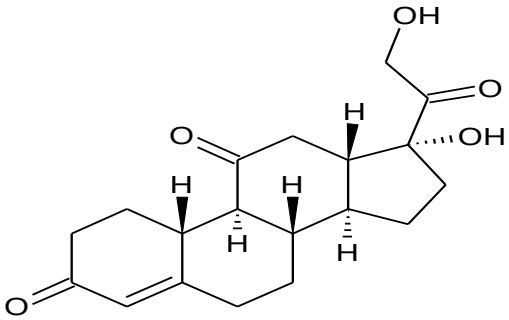
Los compuestos carbonilicos son ampliamente empleados, no solo como disolventes, sino también en la fabricación de telas, saborizantes, plásticos y materias primas.

El formaldehído o metanal es producido en gran cantidad ya que es utilizado como materia prima en resinas y plásticos. La acetona es un solvente industrial y participa en la síntesis de algunos polímeros orgánicos, también se produce de manera natural cuando hay un desequilibrio en la secreción de insulina, esto causa que los enfermos de diabetes tengan un aliento con el olor característicos de las cetonas.

Algunos aldehídos tienen olores muy conocidos como la vainilla, el geranio, la citronela, otros aldehídos intervienen en la formación de esteroides y hormonas como la cortisona y la prednisona (Smith, 2011).



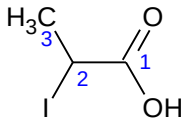
Vanilina



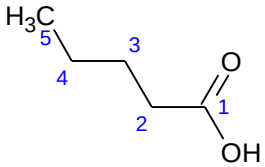
Cortisona

ACIDOS CARBOXILICOS

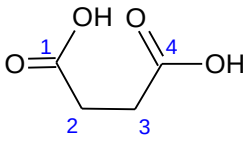
Para nombrarlos se emplean la nomenclatura IUPAC y nombres comunes; en el sistema IUPAC los ácidos se identifican por el sufijo que se coloca al final de la cadena de carbonos. Si el grupo carboxílico está unido a una cadena se ubica la cadena más larga y se cambia el final -ano de la cadena, se coloca entonces la terminación –oico y se inicia con la palabra ácido, si el ácido está unido a un anillo se nombra el anillo y se colocan las palabras ácido como prefijo y carboxílico al final. Se nombra la cadena o el anillo colocando el grupo ácido como carbono 1, pero este se omite.



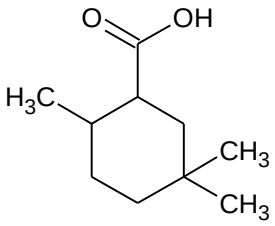
Ácido 2-yodopropanoico



Acido pentanoico



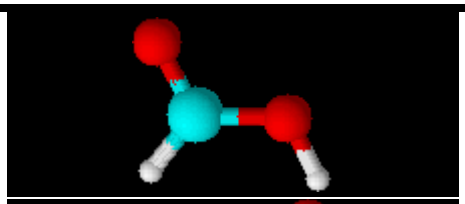
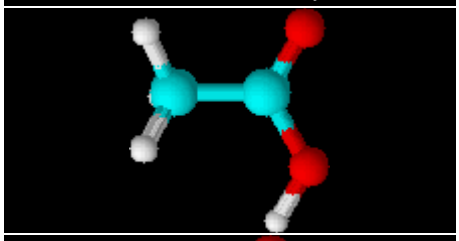
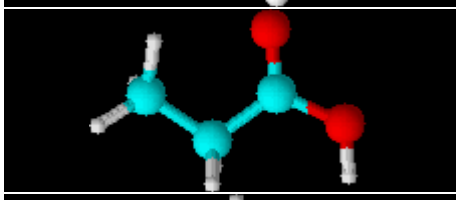
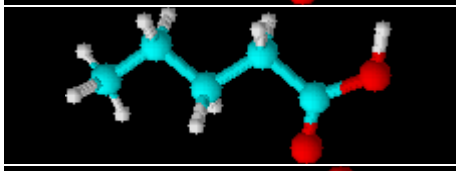
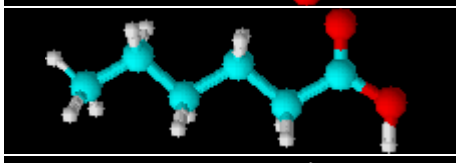
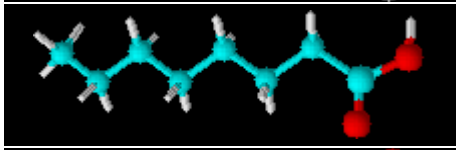
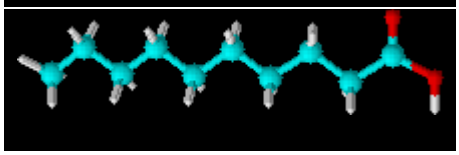
Ácido butanodioico



ácido 3,3,6-trimetilciclohexanocarboxilico

Muchos de los ácidos simples tienen nombres comunes y se emplean más que los IUPAC, un nombre común se forma por la unión del alcano común seguido del sufijo oico, en la tabla 2.6 se encuentran los nombres comunes y la fuente de algunos ácidos simples. Las letras griegas se usan para designar la localización de los sustituyentes, el carbono adyacente al grupo acido se denomina carbono α al que sigue carbono β seguido por carbono, hasta llegar al último carbono de la cadena se denomina carbono Ω. Cuando un compuesto presenta dos ácidos carboxílicos, estos di ácidos se nombran colocando el sufijo dioico a la cadena carbonada (Smith, 2011 p 794).

FUENTE DE ALGUNOS ACIDOS

NOMBRE IUPAC	NOMBRE COMÚN	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA 3D	FUENTE
Ácido metanoico	Ácido fórmico	HCOOH		Obtenido de las hormigas
Ácido etanoico	Ácido acético	CH_3COOH		Vinagre
Ácido propanoico	Ácido propiónico	CH_3CH_2COOH		De la grasa animal
Ácido butanoico	Ácido butírico	$CH_3CH_2CH_2COOH$		Mantequilla
Ácido pentanoico	Ácido valérico	$CH_3(CH_2)_3COOH$		Raíz de la valeriana
Ácido hexanoico	Ácido caproico	$CH_3(CH_2)_4COOH$		Grasa y aceite animal
Ácido octanoico	Ácido caprílico	$CH_3(CH_2)_6COOH$		Aceite de palma y coco
Ácido decanoico	Ácido cáprico	$CH_3(CH_2)_8COOH$		Aceite de coco y almendra

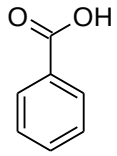
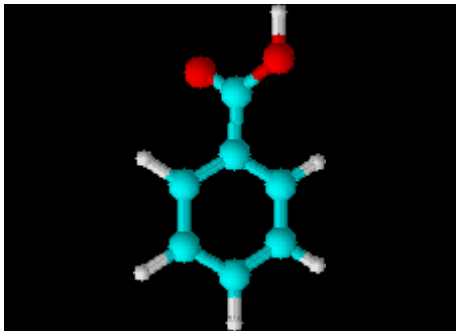
Ácido benceno carboxílico	Ácido benzoico			En frutas y lácteos

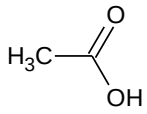
Tabla 2.6 Fuente de algunos ácidos carboxílicos

El grupo carboxilo y los grupos funcionales presentan orden de prioridad en el momento de nombrarlos, este orden es: ácido, anhídrido, éster, amida, haluros de acilo, nitrilo, aldehído, cetona, alcohol, mercaptano, amina, éter, haluros de alquilo, alquinos, alquenos, alcanos, y aromáticos si una molécula presenta varios grupos funcionales el grupo de mayor prioridad será el sufijo y los otros sustituyentes serán el prefijo.

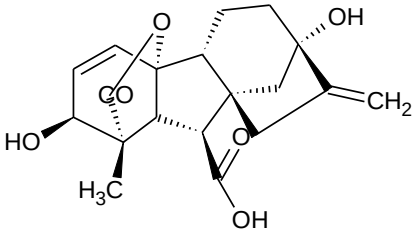
ÁCIDOS INTERESANTES

Este grupo funcional tiene gran importancia biológica ya que se involucran en muchas reacciones, el ácido acético se forma por la oxidación enzimática del etanol y se conoce como vinagre, para la preparación de jabones las sales de sodio y potasio unidad a cadenas de ácidos carboxílicos se emplean ya que forman micelas y estas crean laminas en superficies acuosas con una parte hidrofílica y otra hidrofóbica esto hace que la tensión del agua cambie y permita que entre a la ropa y otras texturas, la parte hidrofobia arrastra aquellas sustancias que no se disuelven en agua y la otra aquellas que si produciendo el efecto del lavado.

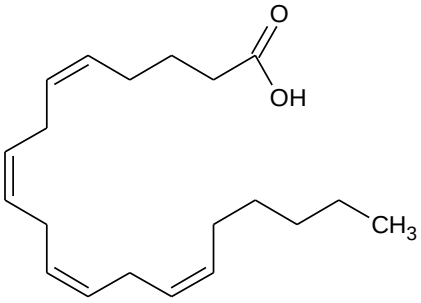
El ácido acético es importante para la preparación de ácidos grasos, esta clase de compuestos provienen de grasas naturales y estos actúan en el metabolismo, otro ejemplo de los ácidos son aquellos que tienen el grupo carboxílico como sustituyente de moléculas no para disolverse en agua sino para formar iones o formar sales, como el ácido giberélico que actúa en el crecimiento de las plantas, el ácido lisérgico es un estimulante que produce alucinaciones. El ácido araquidónico es base de los eicosanoides que son un tipo de lípidos importantes para los seres vivos (Vollhardt, 2011)



Ácido acético



Ácido giberélico

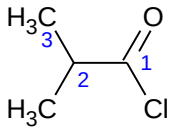


Ácido araquidónico

DERIVADOS DE LOS ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

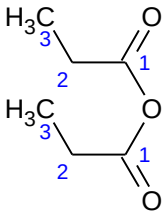
Los nombres de los derivados de los ácidos carboxílicos provienen del nombre del ácido estos compuestos poseen un grupo acilo C=O unido a un átomo electronegativo, estos son haluros de acilo, anhídridos, esteres y amidas

Los haluros de acilo se nombran colocando el nombre del grupo acilo con la terminación oilo adicionando el halógeno con la terminación uro al inicio, si el grupo está unido a un anillo se coloca como primero el halógeno con la terminación uro luego el nombre del anillo con la terminación ilo.

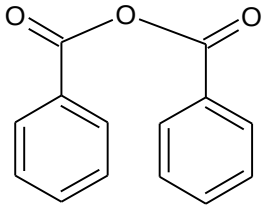


Cloruro de 2-metilpropanoilo

Los anhídridos simétricos son nombrados cambiando el nombre inicial ácido, por anhídrido, los anhídridos derivados de dos ácidos diferentes se nombran alfabéticamente reemplazando el término ácido por anhídrido, se hace lo mismo para nombrar a los derivados cíclicos.

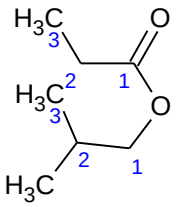


Anhidrido propanoico

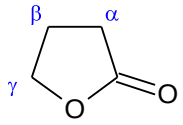


anhidrido benzoico

Los esteres se nombran como alquilalcanoatos, el grupo ester es un sustituyente llamado alcoxicarbonilo. Para nombrarlos entonces, se tiene en cuenta el grupo acilo y el grupo alquilo, se nombra el grupo acilo con la terminación oato y la parte alquílica con la terminación ilo, adicional a esto se coloca el conector **–de**- entre los dos nombres. , un ester cíclico es denominado lactona (nombre común) y el nombre IUPAC es oxa-2-cicloalcanona, dependiendo del anillo se numera con letras griegas (Smith, 2011 p 830).



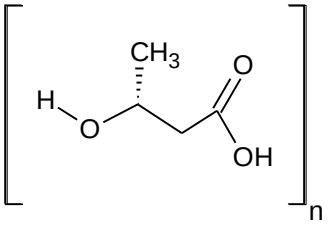
Propanoato de 2-metilpropilo



γ - butirolactona
oxa-2-ciclopentanona

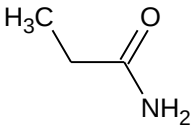
ÉSTERES INTERESANTES

Los poliésteres se emplean en la fabricación de fibras sintéticas, en la industria textil, los hidroxiésteres son otra alternativa, el copolímero formado por acido 3-hidroxibutanoico y acido 3 hidroxipentanóico conocido como PHBV, que se emplea para la fabricación de capsulas para medicamentos, que, al llegar al estómago se hidrolizan, se separan liberando su contenido y al ser inocuas no afectan al humano. El 2-metil-propilpropanoato es un componente del sabor del ron y la 2-oxa-2-ciclobutanona (β-propiolactona) es un compuesto cancerígeno. Además de esto los esteres intervienen en la fabricación de ceras, grasas, aceites y lípidos como fosfolípidos y fosfoglicéridos (Smith, 2011 p 836).

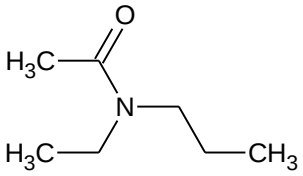


PHBV (Polihidroxibutirato)

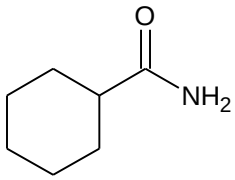
Las amidas se nombran reemplazando la terminación Oico del ácido de donde provienen por la terminación amida, igualmente si se presentan dos amidas la terminación seria di amida. En sistemas cíclicos se reemplaza la terminación carboxílico por carboxiamida.



Propanamida

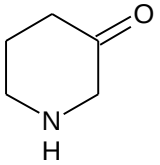


Dietilpropilamida



ciclohexanocarboxamida

Las amidas cíclicas se llaman comúnmente lactamos, el nombre sistemático es aza-2-cicloalcanonas.

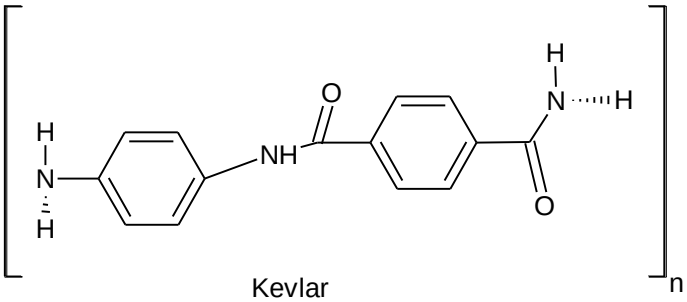


γ butirolactamo
aza-2-ciclopentanona

AMIDAS INTERESANTES

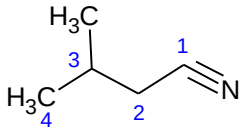
Para la fabricación de chalecos antibalas se emplea el polímero de p-fenilenoterftalamida su nombre comercial es kevlar y fue desarrollado por la empresa Dupont, el kevlar es 16 veces más resistente que el nylon, sus propiedades derivan de los anillos bencénicos y su estructura plana

Las amidas son relevantes en la bioquímica ya que permiten la unión de unidades de aminoácidos para formar proteínas; además se emplean para la fabricación de medicamentos para el tratamiento del cáncer. (Smith, 2011 p 837)

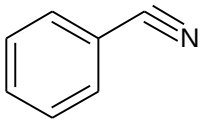


Kevlar

Los nitrilos se nombran a diferencia de los derivados de ácido como derivados de alcanos, para nombrarlos se encuentra la cadena más larga que contenga el grupo CN y se coloca la palabra nitrilo como sufijo de la cadena el sustituyente CN es llamado ciano y los ciano alcanos se nombran como cicloalcanocarbononitrilos. (Vollhardt, 2011 p 786).



3-metilbutanonitrilo



benzonitrilo

2.3 Fundamento pedagógico-didáctico

2.3.1 Competencias y estándares

Según la norma del ministerio de educación nacional y del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, en todas las áreas del conocimiento se deben adquirir tres competencias generales y para cada área unas competencias específicas, sin embargo tras proponer un nuevo modelo de evaluación donde se fusionan la física la química y la biología, proponen competencias generales para todas ellas transformando las acciones de argumentar, interpretar y proponer por tres acciones que son mas consecuentes al contexto científico

“Uso comprensivo del conocimiento científico

Identifica las características de algunos fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico

Asocia fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico.

Explicación de fenómenos

Explica cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basándose en observaciones, en patrones y en conceptos propios del conocimiento científico

-Modela fenómenos de la naturaleza basándose en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas.

Indagación

− Comprende que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural.

-Utiliza procedimientos para evaluar predicciones

-Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones

-Deriva conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros” (ICFES, 2014).

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DEL AREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL

Modelación (identificar): capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos

Indagar: capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas.

Comunicación científica: (explicar): capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos

Comunicar: capacidad para escuchar, plantear puntos de vista, compartir y contrastar conocimiento

Trabajar en equipo: capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos

Disposición para aceptar la naturaleza abierta parcial y cambiante del conocimiento:

Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente: (ICFES, 2009)

2.3.2 Objetivos de la unidad

Se establecen como las metas en términos de capacidades que los estudiantes deben alcanzar,

2.3.3 Descriptores de competencias

Son los componentes de la competencia, es decir las partes que hacen posible que el estudiante desarrolle determinada capacidad, para ello requiere en principio establecer los contenidos de la materia, para limitar la extensión de los temas, las habilidades se presentan como las acciones que el estudiante desarrolla dentro del proceso de aprendizaje, las actitudes y valores reflejan lo que estudiante discierne sobre un tema y su incidencia en el ambiente que lo rodea, por último se plantean las estrategias de aprendizaje que hacen posible la apropiación y aplicación de la competencia en un contexto donde le sea útil al estudiante (Cabrerizo, 2008).

2.3.4 Metodología para la unidad

Aquí se plantea la manera en que se desarrollará el proceso de enseñanza-aprendizaje, debe ser entonces planteada de manera que sea coherente con lo que se propone en la unidad, además de ser pertinente para ella, es decir que debe ajustarse a los objetivos propuestos de la unidad a sus contenidos y a lo que persigue la competencia, para esto debe establecer criterios muy claros para su ejecución (Cabrerizo, 2008).

2.3.5 Materiales y recursos

Los materiales plantea Cabrerizo(2008), deben cumplir con ciertos parámetros, como ser pedagógicamente útiles para la unidad, que permitan potenciar las habilidades del estudiante, que favorezcan el aprendizaje, que sean adecuados para la edad y el contexto del estudiante y que en lo posible involucren las TIC .

2.3.6 Actividades

En el diseño de la unidad didáctica por competencias, las actividades constituyen un componente importante ya que están encadenan los contenidos con los elementos que constituyen la competencia, se realizan dos tipos de actividades generales

- Actividades tipo que especifiquen su aporte a la adquisición de la competencia, además estas pueden ser actividades de identificación de características, de selección, elaboración, comparación, establecer relaciones y semejanzas
- Actividades concretas dentro de cada tipo expresado anteriormente, donde el estudiante tenga claro los términos y la forma de ejecución de la actividad

Todas las actividades deben proponer además de las generales, actividades de profundización, para aquellos estudiantes que tienen un ritmo de trabajo en clase más avanzado (Cabrerizo, 2008).

2.3.7 Evaluación

Para determinar en qué forma y como ha adquirido la competencia el estudiante, se deben establecer criterios para cada componente de la unidad, primero los criterios para la materia, es decir se explica en qué forma deben ser aprendidos, luego los criterios que determinan si apropio o no cada uno de los descriptores de la unidad para cada competencia planteada, también se determina el procedimiento para la evaluación de estos descriptores, los instrumentos de evaluación de los descriptores, la forma como

serán valorados estos descriptores, los criterios de adquisición de la competencia, los criterios que determinan si se superó la materia, y por último la evaluación de la práctica docente, en esta parte la evaluación es mucho más detallada, debido a que en este proceso de aprendizaje se toman aspectos cualitativos y cuantitativos al mismo tiempo y para cada uno de ellos la forma de evaluación es diferente, los alcances son distintos, puede el estudiante tener actitudes positivas frente a una temática y no dominarla claramente, por ejemplo, y no podría solo tomar como único referente en la valoración su falta de experticia en el tema, hay otros aspectos que este tipo de evaluación permite que hace más viable la superación de la materia, mientras exista disposición hacia el aprendizaje por parte del estudiante dentro y fuera del aula (Cabrerizo, 2008).

3..Metodología

Fase 1. Fundamentación disciplinar, histórico-epistemológica y pedagógico-didáctica

Se realizó una búsqueda bibliográfica que permitió resumir los aspectos epistemológicos de la formulación de los grupos funcionales orgánicos y definir los conceptos disciplinares necesarios para la construcción de la unidad didáctica sobre nomenclatura en química orgánica, para esto se acudió a bibliotecas y textos sobre el tema.

Fase 2. Delimitación del alcance de la unidad didáctica

Se estructuró la unidad, definiendo los lineamientos metodológicos y didácticos propuestos por el modelo de enseñanza por competencias, para tener claro como diseñar la unidad didáctica y los parámetros que debe cumplir.

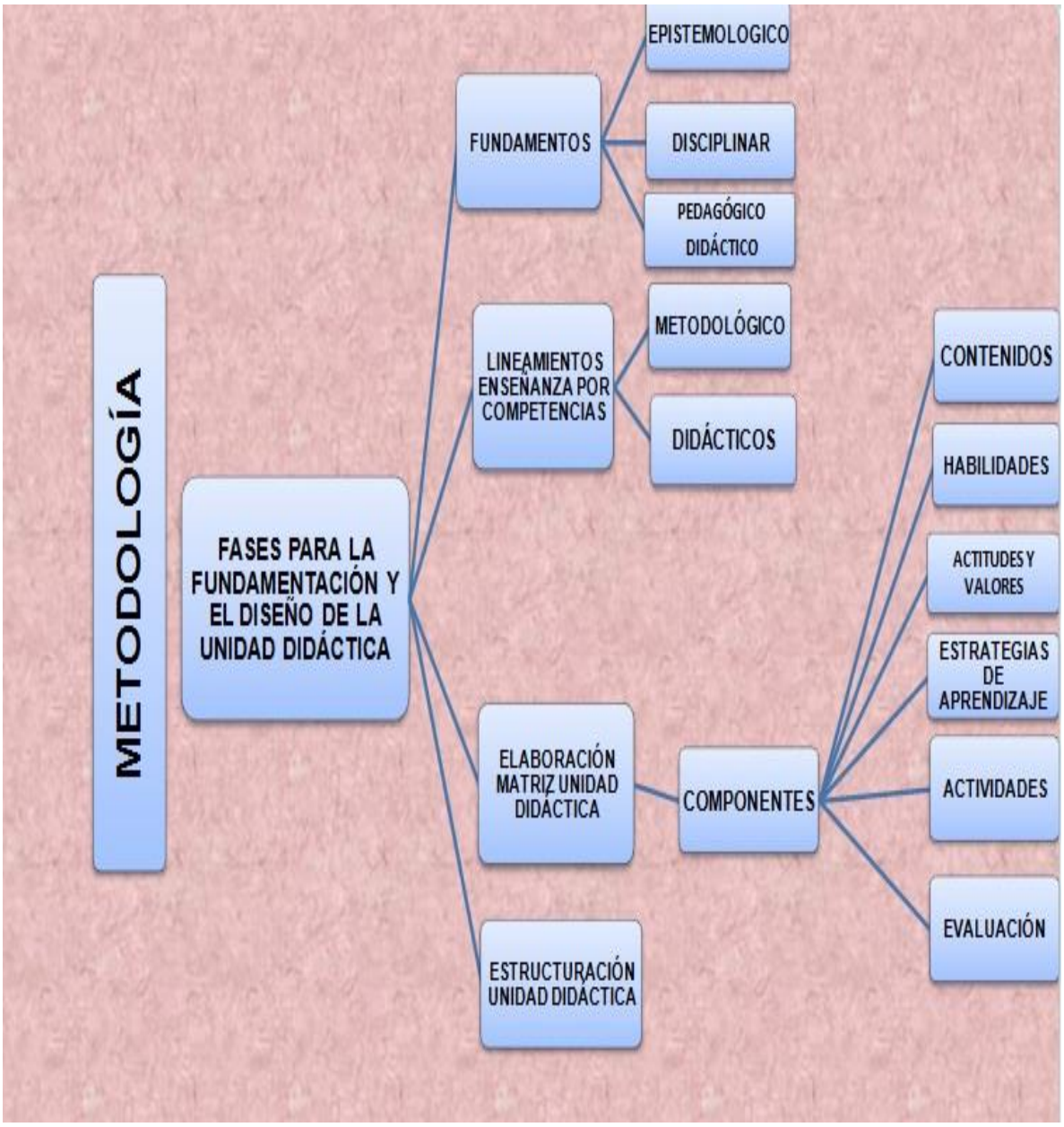
Fase 3. Elaboración de la unidad didáctica

Se establecieron los descriptores de las competencias: contenidos, habilidades, actitudes y valores, estrategias de aprendizaje, actividades generales y de profundización

Fase 4. Diseño de la estructura de la unidad didáctica por competencias

Se estructura la unidad, planteando los objetivos, descriptores de las competencias, actividades, recursos, y los criterios de evaluación para los descriptores.

Fig., 3.1 metodología



4. Estructura de la unidad didáctica para el desarrollo de competencias

La unidad didáctica está diseñada acorde a lo que Cabrerizo, 2009 plantea en el modo como debe organizarse la matriz para planear las habilidades cognoscitivas, socio afectivas, y destrezas que el muchacho desarrollara en cada actividad propuesta en la unidad, cada parámetro está definido para la enseñanza tema: nomenclatura de grupos funcionales orgánicos

MATRIZ DE LA UNIDAD DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS

NOMENCLATURA DE GRUPOS FUNCIONALES ORGÁNICOS

ESTANDARES PERTINENTES PROPUESTOS POR EL MEN
Relaciono la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas
Relaciono grupos funcionales con propiedades químicas y físicas
Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia

COMPETENCIAS DE LAS CIENCIAS NATURALES (ICFES, 2009)	
NÚMERO	**COMPETENCIA**
1	**Identificar**: Capacidad para reconocer y diferenciar, representaciones y preguntas de fenómenos
2	**Indagar**: Capacidad para plantear preguntas y buscar la información necesaria, para dar respuestas.
3	**Comunicar**: Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista, compartir y contrastar conocimientos
4	**Trabajar en equipo**: Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos

DESCRIPTOR DE LA UNIDAD							
No	CONTENIDOS	No	HABILIDADES	No	ACTITUDES Y VALORES	No	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
1.	HIDROCARBUROS Y SU NOMENCLATURA	1	Manejo del lenguaje propio de las ciencias naturales	1	Relaciones entre hábitos y formas de vida y salud	1	Realización de modelos de las sustancias orgánicas
		2	Describe en forma gradual, características cambios, relaciones, jerarquías y estructuras	2	Refuerza la conciencia reflexiva	2	Explicación en grupo de las sustancias más importantes
2	COMPUESTOS C-Z	3	Descifra la información que tiene un problema	3	Plantea relaciones causa efecto	3	Estudio de las reglas de nomenclatura y el orden de jerarquía de las funciones quimicas
		4	Integra el conocimiento de las tic en la sustentación de sus ideas	4	Visión actual de la ciencia	4	Reflexión y comprensión sobre el tema
3	COMPUESTOS C=O	5	Presentación de la información como modelo físico y virtual	5	Expresa ideas sobre sí mismo y el entorno	5	Participación individual y grupal

DESCRIPTOR DE LA COMPETENCIA 1			
CONTENIDOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
1,2,3	3,5	3	1,2,3,5

DESCRIPTOR DE LA COMPETENCIA 2			
CONTENIDOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
1,2,3	1,2	1,2,4	3,4,5

DESCRIPTOR DE LA COMPETENCIA 3			
CONTENIDOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

1,2,3	1,4,5	2,3,4,5	1,2,3,4,5

DESCRIPTOR DE LA COMPETENCIA 4			
CONTENIDOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
1,2,3	2,4,5	2,3,5	1,2,3,4,5

DESCRIPTOR DE CADA COMPETENCIA				
COMPETENCIA	CONTENIDOS	HABILIDADES	ACTITUDES Y VALORES	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
1	1,2,3	3,5	3	1,2,3,5
2	1,2,3	1,2	1,2,4	3,4,5
3	1,2,3	3,4,5	2,3,4,5	1,2,3,4,5
4	1,2,3	2,4,5	2,3,5	1,2,3,4,5

METODOLOGÍA
Análisis y estudio de las reglas básicas de nomenclatura orgánica Utilización del programa ChemSketch para modelar los grupos funcionales y sus compuesto principales Presentación de exposiciones breves en grupo de una sustancia orgánica apoyados por las TIC para su ejecución (Prezi , ChemSketch y otros medios que puedan emplear)

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS
Computador con el programa ChemSketch instalado Cajas con modelos moleculares para armar o materiales para su construcción Textos de química orgánica

ACTIVIDADES DE CARÁCTER GENERAL	
ACTIVIDADES TIPO	RELACIÓN CON EL DESCRIPTOR 1 DE LA COMPETENCIA
IDENTIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS	1,2,4
ELABORACIÓN DE CONCEPTOS RELACIONADOS	2,3
DE ESTABLECIMIENTO DE SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS	1,3,4
MODELACIÓN	1,2,3,4

ACTIVIDADES DE CARÁCTER GENERAL	
ACTIVIDADES TIPO	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
IDENTIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS	Revisión de grupos funcionales y su estructura empleando modelos moleculares
ELABORACION DE CONCEPTOS	Uso de las reglas básicas de nomenclatura

RELACIONADOS	
ESTABLECIMIENTO DE SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS	Modelos moleculares y programa ChemSketch
MODELACIÓN	Construcción de moléculas. Presentando sus usos y propiedades

ACTIVIDADES DE PROFUNDIZACIÓN	
ACTIVIDADES TIPO	ACTIVIDAD ESPECÍFICA
IDENTIFICACIÓN DE CARACTERÍSTICAS	Nombrando con reglas IUPAC
ELABORACIÓN DE CONCEPTOS RELACIONADOS	Las sustancias que me rodean de que grupos funcionales están hechas?
DE ESTABLECIMIENTO DE SEMEJANZAS Y DIFERENCIAS	Nombre comercial de medicamentos vs nombre químico
MODELACIÓN	Moléculas complejas en ChemSketch
	EVALUACIÓN
	CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA MATÉRIA

	CRITÉRIO	EXPLICACIÓN
1	Explica, indaga y comunica la nomenclatura de las sustancias orgánicas	El estudiante debe a partir de diversas actividades ser capaz de nombrar las sustancias orgánicas, siguiendo las reglas para ello
2	Comprende y emplea características para diferenciar la relación de los compuestos orgánicos	El estudiante es hábil en la diferenciación de las sustancias orgánicas según su grupo funcional y reconoce algunos compuestos significativos de cada grupo
3	Reconoce y nombra las diferentes sustancias orgánicas	El estudiante al observar o escribir una sustancia orgánica, sabe nombrarla y diferenciarla de otras
4	Relaciona las sustancias de uso cotidiano con los grupos funcionales orgánicos	Con objetos y suministros de uso común del hogar , el estudiante es capaz de identificar a qué grupo funcional pertenece cada ejemplo
5	Es hábil en el uso de modelos moleculares y programas para modelación de compuestos orgánicos	El estudiante demuestra su habilidad modelando sustancias orgánicas simples y complejas
6	Emplea modelos moleculares y programas de modelación para explicar la nomenclatura de los grupos	A partir del nombre de una sustancia orgánica el estudiante modela la estructura química de la misma, empleando programas en el computador

	funcionales orgánicos	especializados para ello.
7	Reconoce y emplea las principales reglas para la nomenclatura de los grupos funcionales orgánicos	El estudiante es hábil en el manejo de las reglas básicas para la nomenclatura de sustancias orgánicas, nombrando varias de ellas
8	Respeta a sus compañeros y a la clase siendo participe de las actividades	El estudiante interactúa y expone sus ideas con los demás de forma respetuosa y asertiva
9	Trabaja con su grupo en la preparación de la sustentación del trabajo final	El estudiante se integra a un grupo de trabajo para aportar ideas y compartir saberes para la presentación del trabajo final
10	Expresa sus ideas de forma clara y coherente	El estudiante presenta su trabajo final con coherencia y elocuencia dando muestra de los conocimientos adquiridos en el proceso

EVALUACION			
CRITERIOS DE EVALUACION DEL DESCRIPTOR			
DESCRIPTOR DE LA COMPETENCIA		CRITERIOS DE EVALUACION	RESULTADO
CONTENIDOS	1	El estudiante reconoce cada función química orgánica y la nombra según las reglas establecidas para ello	Se presentará en los siguientes términos 5 si el descriptor fue superado 1 si el descriptor fue no superado 2.5 si el descriptor fue parcialmente
HABILIDADES DESARROLLADAS	2	El estudiante muestra habilidad en la aplicación de los conocimientos en contexto	
ACTITUDES Y VALORES MOSTRADOS	3	El estudiante se muestra atento y colaborador con los compañeros interactúa y expresa sus ideas permitiendo también que los demás expresen las suyas	
ESTRATÉGIAS DE	4	El estudiante participa en las	

APRENDIZAJE ADQUIRIDAS Y PRACTICADAS		actividades y gracias a ello presenta su trabajo final a los demás de forma crítica y organizada	superado

EVALUACION			
CRITÉRIOS DE APROPIACIÓN DE CADA COMPETENCIA			
COMPETENCIA		CRITÉRIO	RESULTADO
1	1	El estudiante es hábil reconociendo y diferenciando los compuestos orgánicos, puede dar razón de las diferencias entre cada grupo	COMPETENCIA ADQUIRIDA PLENAMENTE : 15 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA DE FORMA SOBRESALIENTE: 11 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA PARCIALMENTE: 8 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA 5 ITEMS DEL DESCRIPTOR
2	2	El estudiante consulta, y aborda correctamente la forma de nombrar compuestos orgánicos , consultando además sobre su nombre común y los usos de los principales compuestos	COMPETENCIA ADQUIRIDA PLENAMENTE : 15 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA DE FORMA SOBRESALIENTE: 11 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA PARCIALMENTE: 8 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA 5 ITEMS DEL DESCRIPTOR
3	3	El estudiante mediante una presentación creada por él y su grupo expresa sus conocimientos e ideas	COMPETENCIA ADQUIRIDA PLENAMENTE : 15 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA DE

		sobre un compuesto orgánico asignado	FORMA SOBRESALIENTE: 11 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA PARCIALMENTE: 8 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA 5 ITEMS DEL DESCRIPTOR
4	**4**	**Trabajar en equipo**: Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos Interactúa con sus compañeros y con el profesor para aprender sobre la nomenclatura de compuestos orgánicos ,a demás de trabajo con su grupo en mejorar las habilidades con el programa de modelación	COMPETENCIA ADQUIRIDA PLENAMENTE : 15 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA DE FORMA SOBRESALIENTE: 11 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA PARCIALMENTE: 8 ITEMS DEL DESCRIPTOR COMPETENCIA ADQUIRIDA 5 ITEMS DEL DESCRIPTOR

EVALUACION
INSTRUMENTOS DE EVALUACION DEL DESCRIPTOR
Trabajo final presentado por los estudiantes, empleando para la presentación y ChemSketch para modelación
Ejercicios realizados en clase , escritos y en ChemSketch
Desarrollo acertado de la actividad individual y de grupo
Prueba escrita sobre nomenclatura de grupos funcionales orgánicos

EVALUACIÓN	
EVALUACIÓN PRÁCTICA DOCENTE	
Se hará una autoevaluación con instrumentos proveidos por la jefatura de área, los estudiantes también evaluaran el trabajo realizado por el profesor	
CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA	
CRITERIO	
1	El estudiante reconoce y diferencia los grupos funcionales orgánicos
2	El estudiante nombra diferentes sustancias orgánicas, empleando las reglas de IUPAC
3	El estudiante maneja con mediana destreza el programa ChemSketch para modelar sustancias orgánicas
4	El estudiante trabaja en equipo para hacer su presentación final

5. Resultados

5.1 Unidad didáctica para el desarrollo de competencias

<table>
<tr><th colspan="4">ACTIVIDAD 1</th></tr>
<tr><td>OBJETIVO</td><td colspan="3">Relaciono la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas.</td></tr>
<tr><td>COMPETENCIA</td><td colspan="3">Identificar: Capacidad para reconocer y diferenciar, representaciones y preguntas de fenómenos</td></tr>
<tr><td>DESCRIPTOR</td><td>ACTITUDES Y VALORES</td><td>HABILIDADES</td><td>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Plantea relaciones causa efecto</td><td rowspan="2">Descifra la información que tiene un problema</td><td>Realización de modelos de las sustancias orgánicas</td></tr>
<tr><td>Explicación en grupo de las sustancias más importantes</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Presentación de la información como modelo físico y virtual</td><td>Estudio de las reglas de nomenclatura y el orden de prioridad</td></tr>
<tr><td>Participación individual y grupal</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDAD TIPO</td><td colspan="3">ACTIVIDAD</td></tr>
<tr><td>Identificación de características</td><td colspan="3">Revisión de grupos funcionales y su estructura empleando modelos moleculares</td></tr>
<tr><td>Elaboración de conceptos relacionados</td><td colspan="3">Reglas básicas de nomenclatura</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDAD TIPO</td><td colspan="3">ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN</td></tr>
</table>

Establecimiento de semejanzas y diferencias	Nombre químico vs nombre común
identificación de características	Reglas IUPAC

CRITERIOS EVALUACION			
MATERIA	DESCRIPTOR	APROPIACION	SUPERACION
2,3,8,10	1,2,3,4	1	1

ACTIVIDAD 1 GRUPOS FUNCIONALES ORGÁNICOS Y SU ESTRUCTURA

TIEMPO DE EJECUCIÓN: 2 horas en el aula

INTRODUCCIÓN

En esta actividad conoceremos la estructura grupos funcionales orgánicos uno a uno, identificaremos sus características y las diferencias entre unos y otros, para ello emplearemos modelos moleculares y la tabla de grupos funcionales. Ver Tabla 5.1 Funciones químicas orgánicas

IDENTIFIQUEMOS.

Observando la caja de modelos moleculares, trate de identificar ¿qué color le corresponde al oxígeno, hidrógeno, carbono, azufre, nitrógeno y cloro?

De forma indiscriminada una varios átomos de la caja, como única condición debe utilizar un carbono, describa según la forma, que estructura tiene, y que observo para cada átomo de diferente color.

Para el color negro, ¿cuántos enlaces pudo establecer?

¿Para el naranja?

¿Para el amarillo?

¿Para el azul claro?

¿Para el verde?

¿Para el plateado?

Realice tres estructuras con dos negros y el resto naranja, a la siguiente, quítele dos naranjas pero complete los enlaces. Y a la tercera quítele cuatro naranjas pero complete los enlaces Quite otros dos naranjas y complete los enlaces de los negros. Contraste con la tabla 5.1 Funciones químicas orgánicas y escriba a qué grupo pertenece cada estructura formada

Con ayuda de los modelos, empleando cinco carbonos, presenten uno a uno cada grupo funcional de la tabla y defina los enlaces que presenta cada elemento, justificando así la formación del grupo funcional

REFLEXIONEMOS Y PROPONGAMOS

Revisando los videos acerca de los grupos funcionales, ¿qué relevancia podemos darle a estos?

https://es.khanacademy.org/science/organic-chemistry/organic-structures/functional-groups/v/functional-groups-i

https://es.khanacademy.org/science/organic-chemistry/organic-structures/functional-groups/v/functional-groups-ii

Teniendo en cuenta la gran cantidad de herramientas virtuales que conoce podría proponer en el grupo, una manera de explicar el tema de forma creativa, generando gran impacto y aprendizaje.

NUESTRO PROYECTO

Debe definirse el grupo de trabajo formado por cuatro estudiantes, para desarrollar todas las actividades.

MÁS ALLA DEL AULA

Construya con el grupo de trabajo con materiales de bajo costo y fácil adquisición, una caja de modelos moleculares semejante a la que empleo en el trabajo en clase. Consulta para tu trabajo acerca del numero CAS, qué es? que expresa? las diferencias y utilidades del nombre común frente al nombre IUPAC, que incidencia tienen las compañías farmacéuticas en la adjudicación de nombres para las sustancias?

Haz una búsqueda preliminar sobre que es la IUPAC y las reglas de nomenclatura. ¿Para qué sirve? (se sugiere revisar estos link)

Página http://www.iupac.org/ , http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/

FUNCION QUIMICA	FORMULA GENERAL		PREFIJO	SUFIJO	EJEMPLO SUFIJO
	ESTRUCTURAL DESARROLLADA	ESTRUCTURAL SEMIDESARROLLADA			
ACIDO CARBOXILICO		R -COOH	------	OICO	ácido etanoico
ANHIDRIDO		RCOOOCR	----------	ANHIDRIDO ------OICO	Anhidrido etanoico
ESTER		R- COO -R'	----------	------OATO DE------ILO	etanoato de etilo
AMIDA		R- CONH2	CARBAMOIL	AMIDA	propanamida
HALLURO DE ACILO		R- COX	NOMBRE DEL HALOGENO	X URO de ____oilo	yoduro de etanoilo
NITRILO		RCN	CIANO	NITRILO	propano nitrilo
ALDEHIDO		R- CHO	CARBOXAL	AL	etanal
CETONA		R- CO -R'	CETO	ONA	propanona
ALCOHOL	R-O- H	R- OH	HIDROXI	OL	CH3 -CH2 OH etanol
MERCAPTANO	R- S- H	R- SH	SULFURO ACIDO	TIOL	CH3 – CH2 – CH2 – SH propanotiol
AMINA	R- NH2	R-NH2	AMINO	AMINA	CH3 – CH2- NH2 etanamina
ETER	R- O – R'	R- O- R'	____OXI	OXI / ETER	CH3 – CH2 - O- CH3 etil-metil eter
HALUROS DE ACILO	R- X	R- X	X	X_____	CH3 CH2- I yodo etano
ALQUINOS	HC≡CH	R R	INO	INO	etino
ALQUENOS	R = R	R= R	ENO	ENO	eteno
ALCANOS	R- R	R- R	ANO	ANO	CH3 CH3 etano
AROMATICOS			BENCIL	BENCENO	yodobenceno

Tabla 5.1 Funciones químicas orgánicas

ACTIVIDAD 2			
OBJETIVOS	Relaciono la estructura del carbono con la formación de moléculas orgánicas.		
	Relaciono grupos funcionales con propiedades químicas y físicas		
COMPETENCIA	Indagar: Capacidad para plantear preguntas y buscar la información necesaria, para dar respuestas		
DESCRIPTOR	ACTITUDES Y VALORES	HABILIDADES	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE
1	Relaciones entre hábitos y formas de vida y salud	Manejo del lenguaje propio de las ciencias naturales	Reflexión y comprensión sobre el tema
	Refuerza la conciencia reflexiva	Describe en forma gradual, características cambios, relaciones, jerarquías y estructuras	Estudio de las reglas de nomenclatura y el orden de prioridad
	Visión actual de la ciencia		Participación individual y grupal
ACTIVIDAD TIPO	ACTIVIDAD		
Identificación de características	Grupos funcionales y su nomenclatura		
Elaboración de conceptos relacionados	como usar la tabla de las funciones químicas		
ACTIVIDAD TIPO	ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN		
Identificación de características	Las sustancias que me rodean de qué están hechas?		

CRITERIOS EVALUACIÓN			
MATERIA	DESCRIPTOR	APROPIACIÓN	SUPERACIÓN
1.3..5.6	1,2,3,4	2	2

ACTIVIDAD 2. USO DE LAS REGLAS BÁSICAS DE NOMENCLATURA

TIEMPO DE EJECUCIÓN: 2 horas en el aula

INTRODUCCIÓN

En esta actividad conoceremos el uso de las reglas básicas para la nomenclatura de los grupos funcionales orgánicos, además diferenciar las funciones y reconocerlas en sustancias de uso común. Para facilitar el aprendizaje de estas reglas se empleara un programa de modelación para sustancias llamado ChemSketch, para así modelar cualquier sustancia química y conocer su estructura tridimensional.

INDAGUEMOS

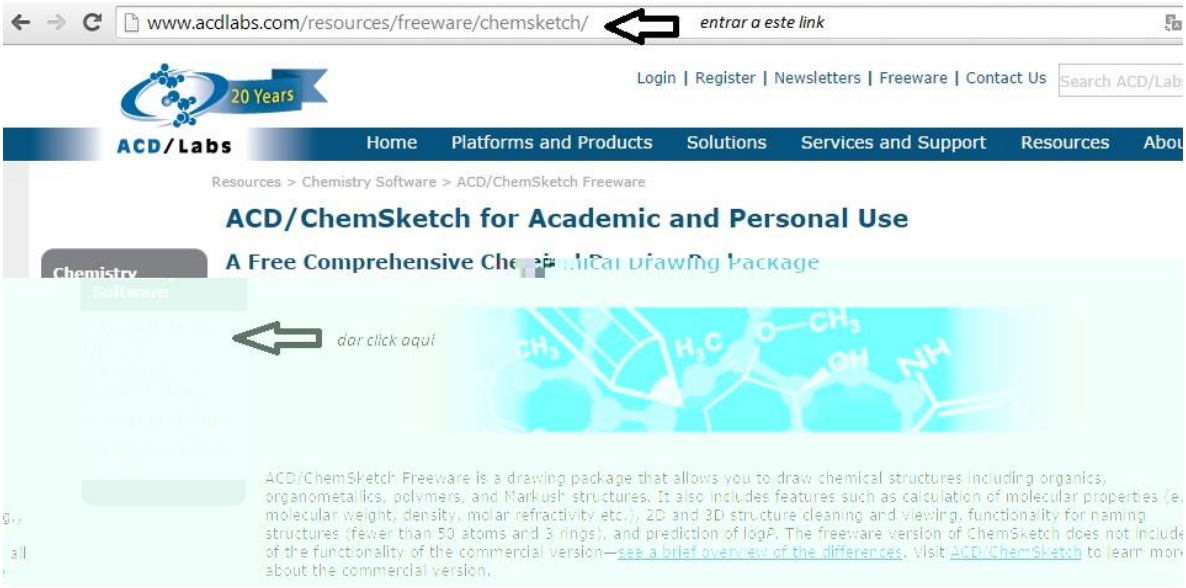
Traiga de su casa shampoo, jabón de baño y de lavar ropa, suavizante, velas, y diferentes artículos de uso común en el hogar bien sea para aseo o para otros usos.

Haga una lista de ellos y según lo que ha leído en las etiquetas de los productos intente identificar el grupo funcional al que pertenecen o si considera que no son orgánicos presente sus resultados en una tabla como la que aparece a continuación:

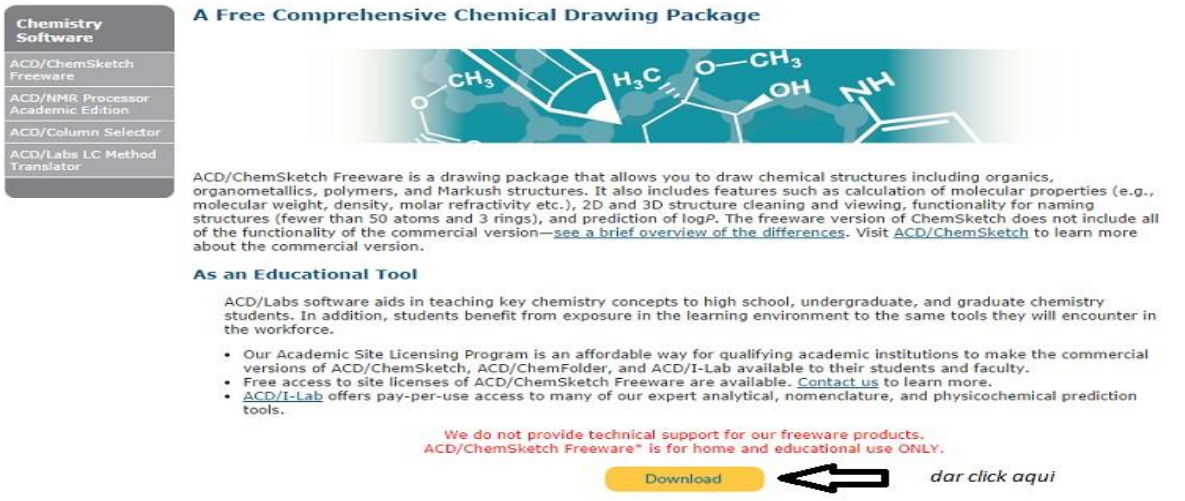
ARTÍCULO	GRUPO FUNCIONAL ORGÁNICO	INORGÁNICO
BETUN	ALCANOS,	--------

CHEMSKETCH es un programa para modelar sustancias, y ver su representación en 3D además de otras funciones este es el tutorial para instalar y conocer un poco más

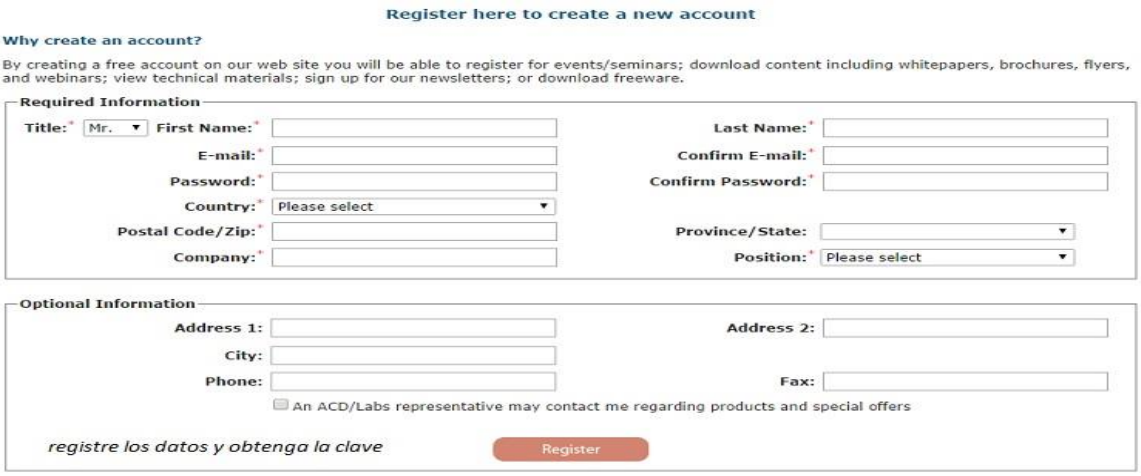
PASO 1 Para instalar ChemSketch en el computador y poder utilizarlo, deben seguir cada uno de estos pasos para descargar el programa ingrese al enlace http://www.acdlabs.com/resources/freeware/chemsketch/ y observaran lo siguiente en pantalla



PASO 2 al entrar en esta página de clíck en download y de ahí lo enviará a la página de registro

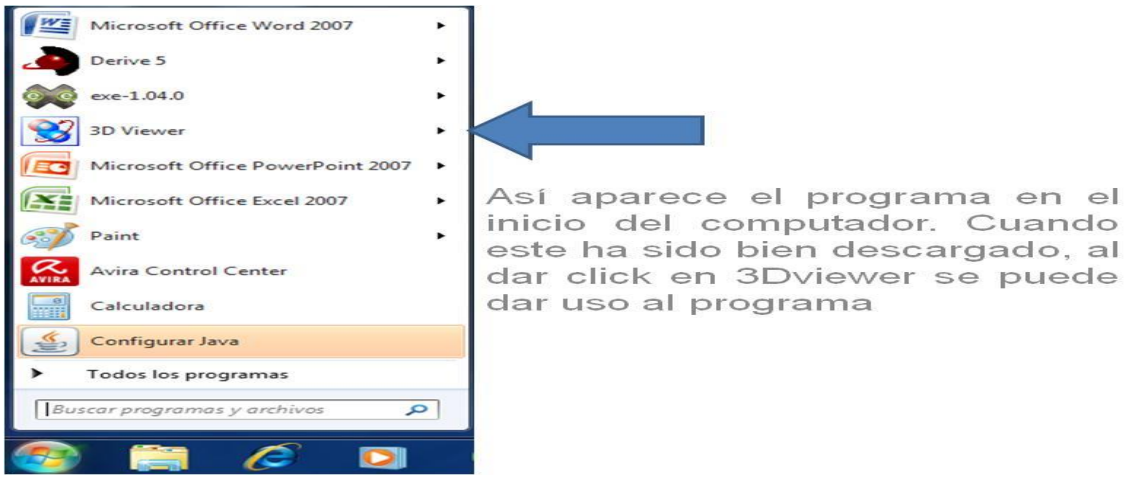


PASO 3 regístrese y recibirá en su correo la clave para entrar y poder descargar el programa

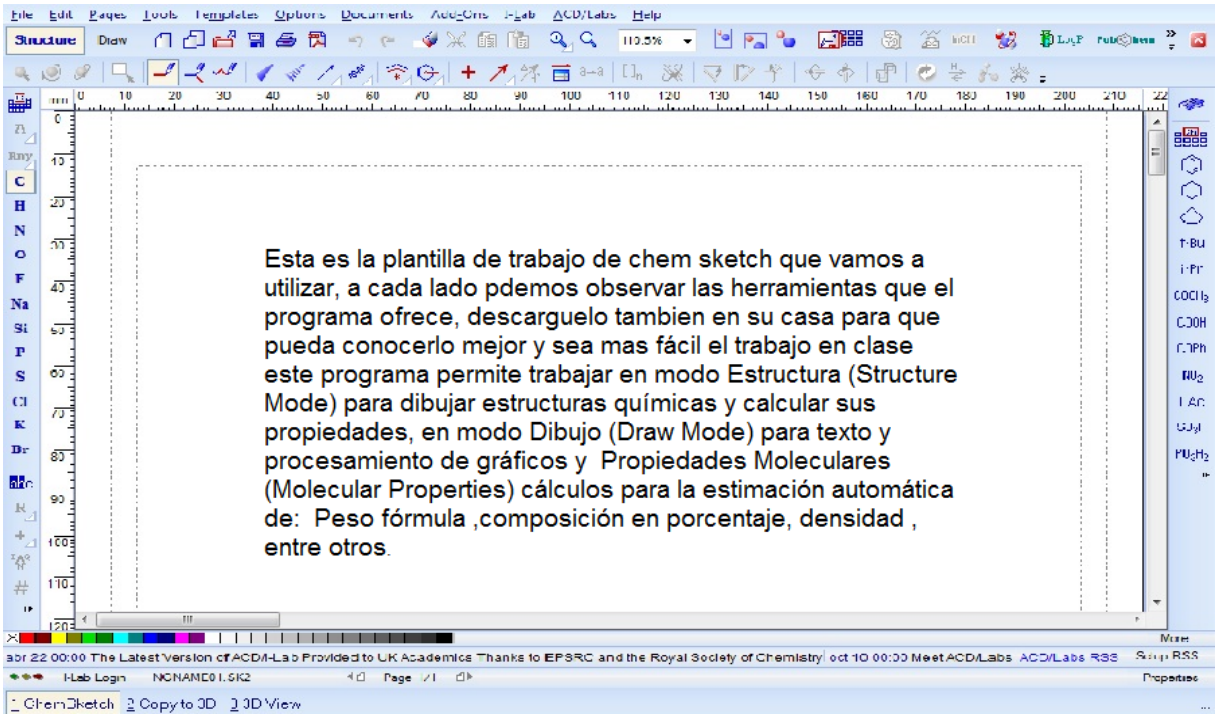


PASO 4 coloque su correo y la clave asignada y descargue el programa.

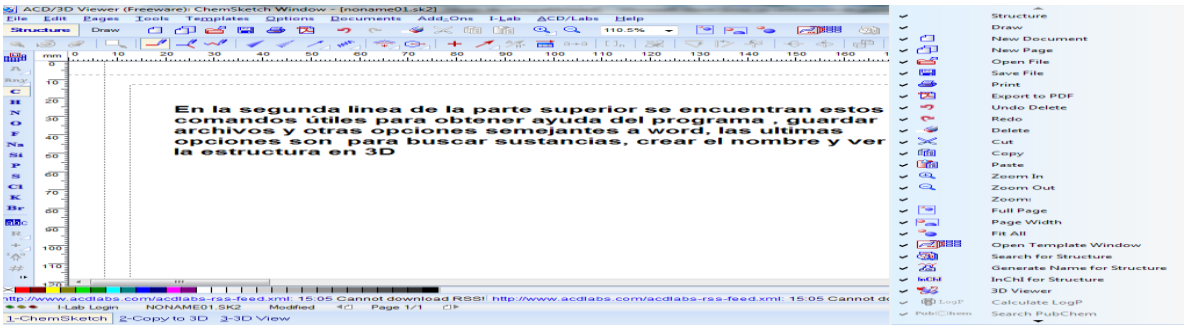
PASO 5, Luego de permitir la instalación esto debe observar en el menú de inicio

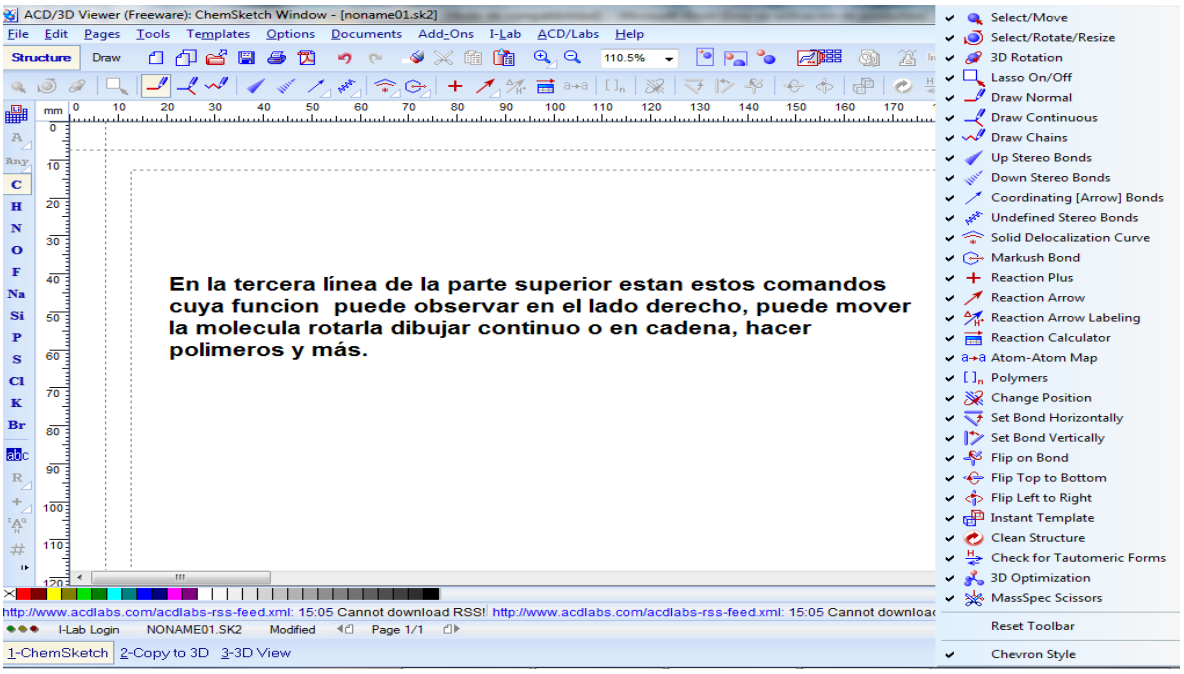


PASO 6 De clíck en 3D viewer y tendrá frente a usted la plantilla de trabajo de ChemSketch que utilizaremos

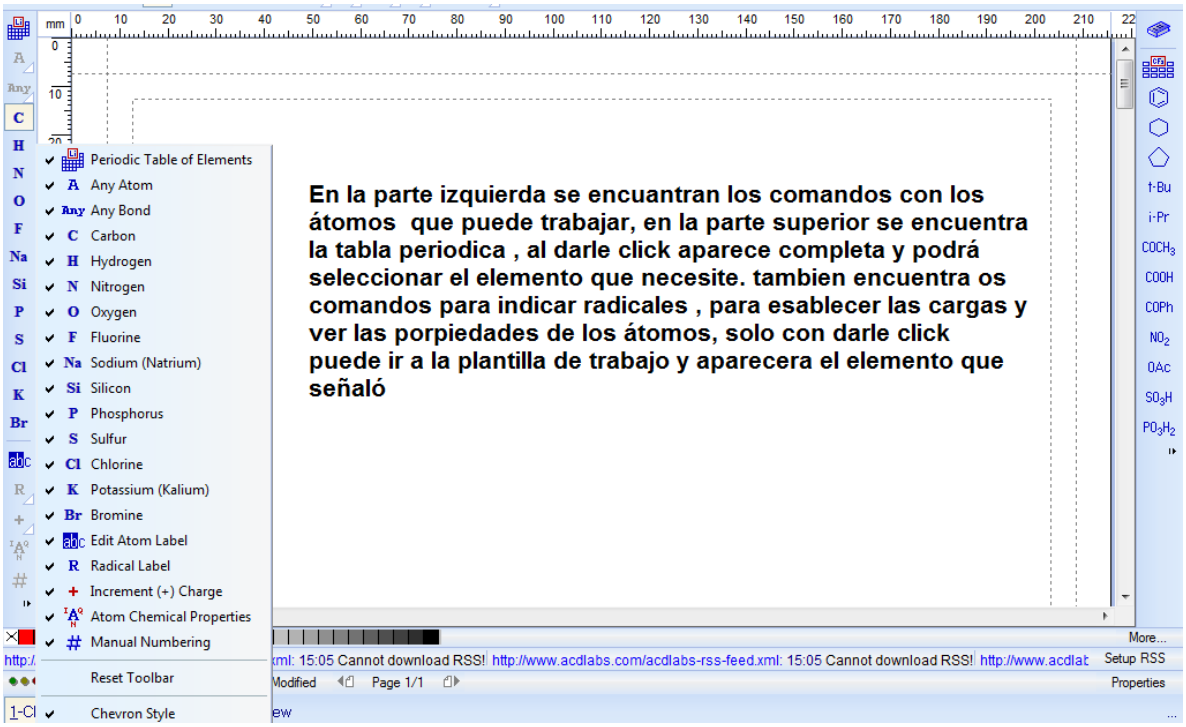


PASO 7 En la parte superior se observan estos comandos

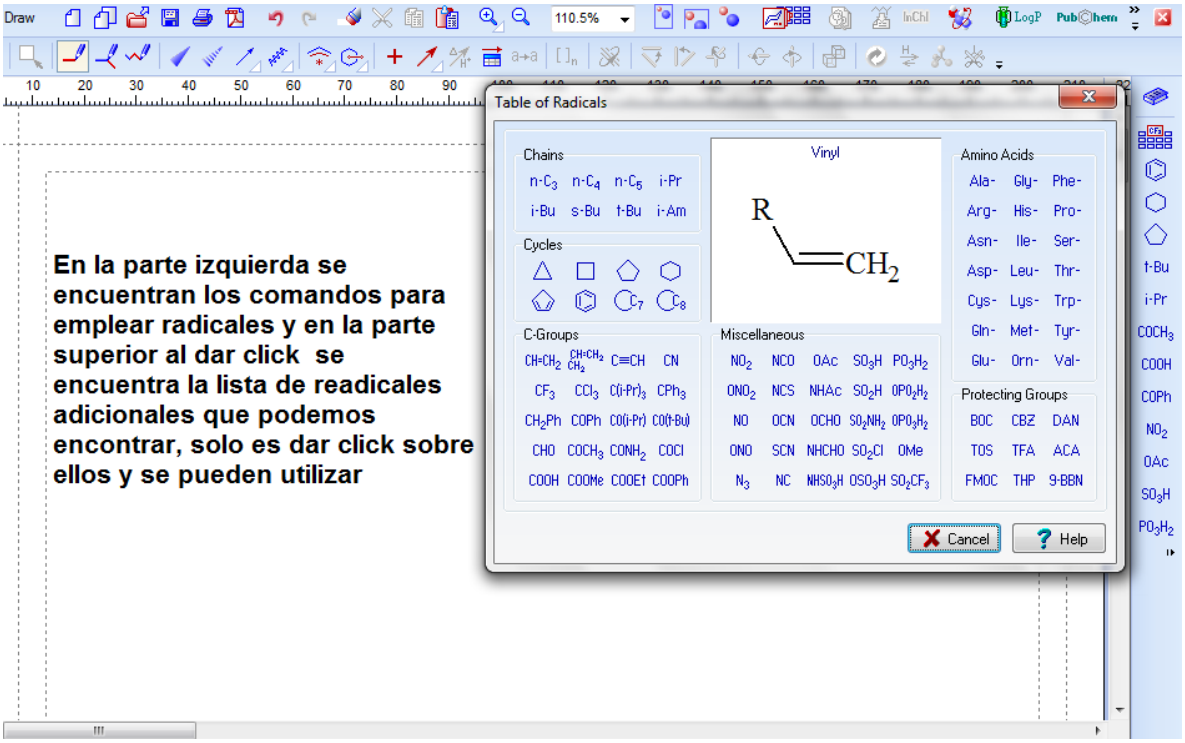




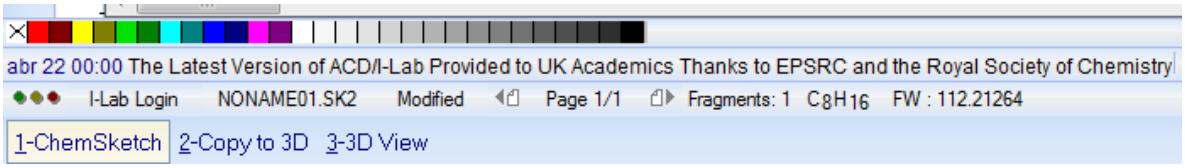
PASO 8. Átomos y elementos para trabajar



PASO 9. Radicales

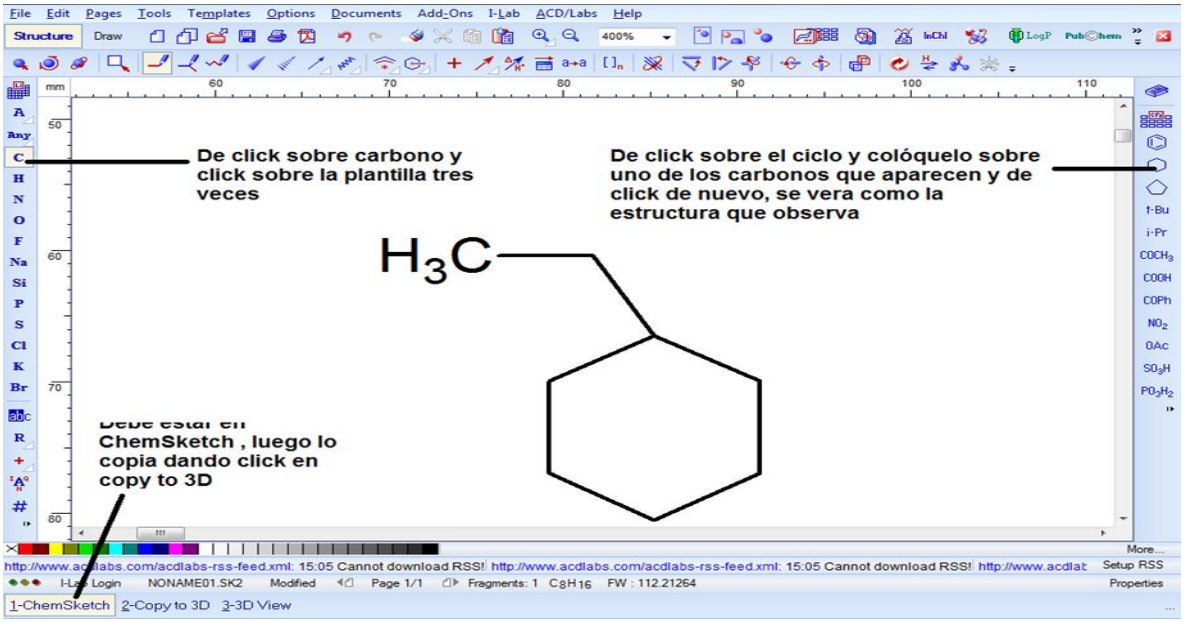


PASO 10 PARA CONVERTIR A 3D LO MODELADO

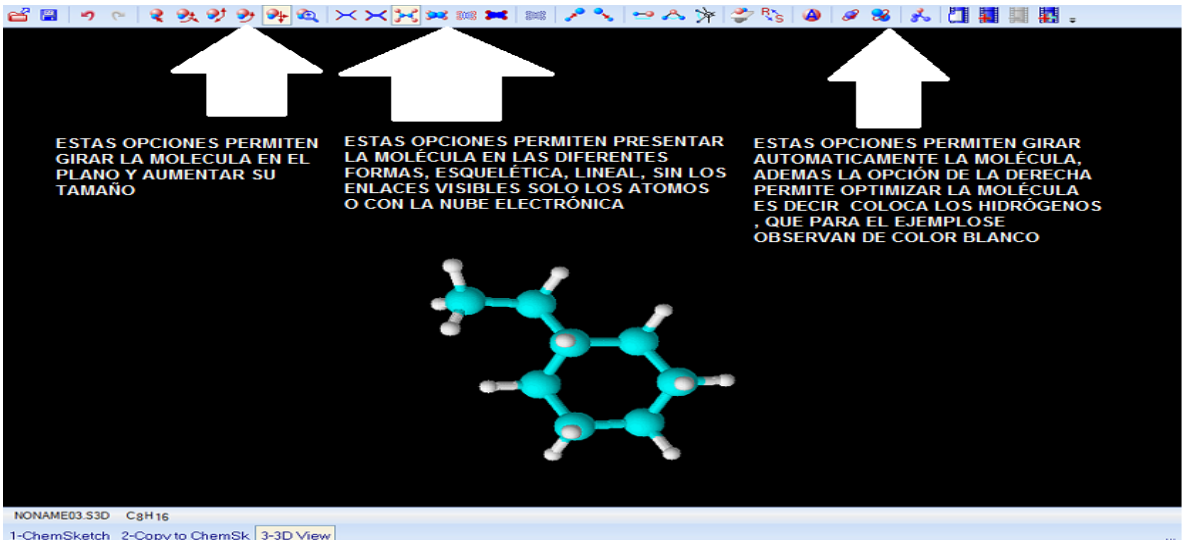


Esto se observa en la parte inferior izquierda de la pantalla cuando está en ChemSketch podemos hacer la molécula con la forma estructural, cuando ya está lista se copia dando clíck en “copy to 3D” para finalmente observarla en 3D

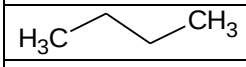
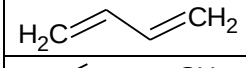
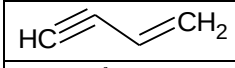
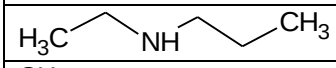
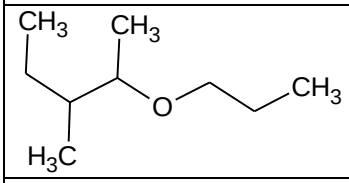
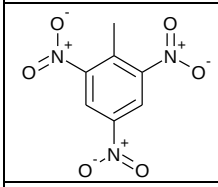
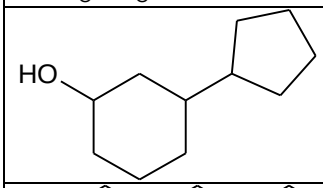
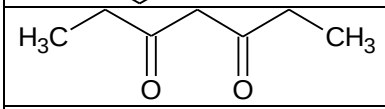
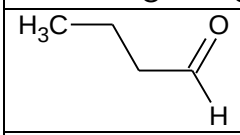
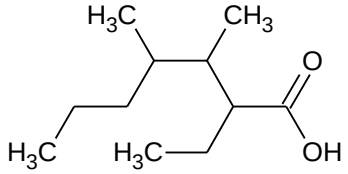
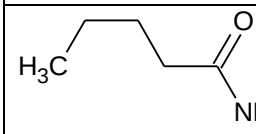
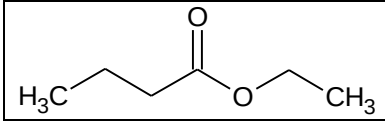
PASO 11 EJEMPLO Y A MODELAR ¡!!!

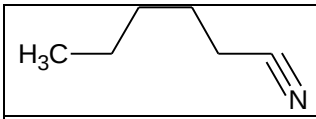
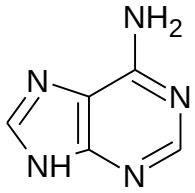
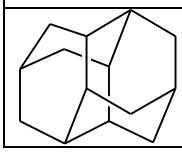


PASO 12 VER LO MODELADO EN 3D



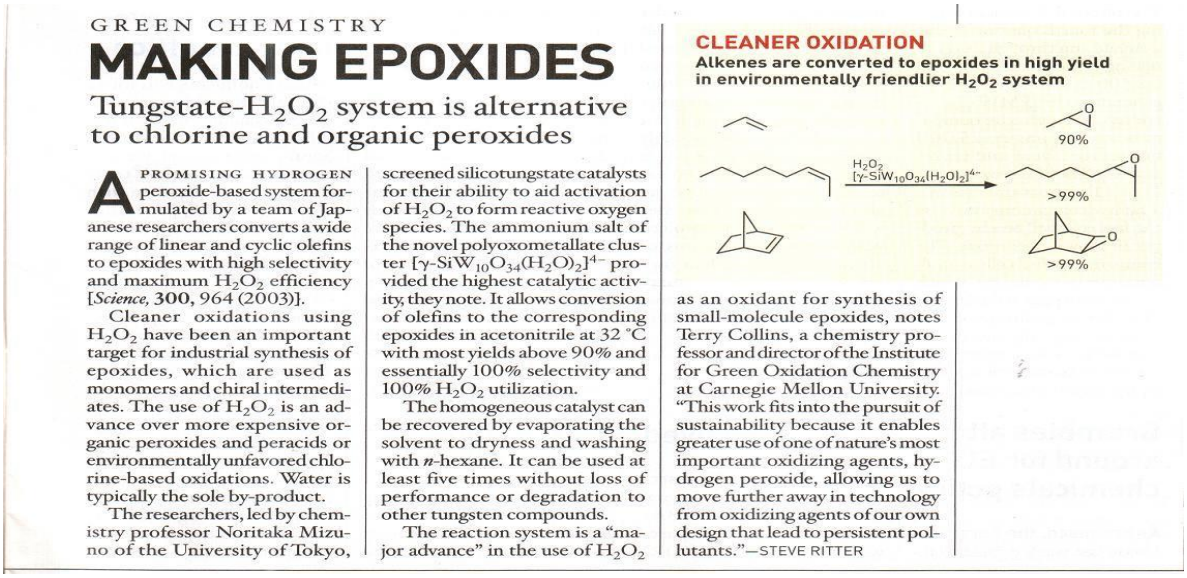
Si hemos entendido bien como funciona ChemSketch además de la presentación hecha en el tablero inteligente por la profesora estamos listos para usarlo cada grupo deberá entregar entonces las siguientes sustancias en 3D

COMPUESTO	REPRESENTACION 3D ChemSketch
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	
	

REFLEXIONEMOS Y PROPONGAMOS

Lea el siguiente articulo tomado de la revista Chemical engineering y analice las utilidad de los epóxidos, ¿a qué otras conclusiones puede llegar? ¿Para que un articulo sea avalado por la comunidad científica que requisitos debe cumplir?



GREEN CHEMISTRY

MAKING EPOXIDES

Tungstate-H_2O_2 system is alternative to chlorine and organic peroxides

A PROMISING HYDROGEN peroxide-based system formulated by a team of Japanese researchers converts a wide range of linear and cyclic olefins to epoxides with high selectivity and maximum H_2O_2 efficiency [*Science,* **300,** 964 (2003)].

Cleaner oxidations using H_2O_2 have been an important target for industrial synthesis of epoxides, which are used as monomers and chiral intermediates. The use of H_2O_2 is an advance over more expensive organic peroxides and peracids or environmentally unfavored chlorine-based oxidations. Water is typically the sole by-product.

The researchers, led by chemistry professor Noritaka Mizuno of the University of Tokyo, screened silicotungstate catalysts for their ability to aid activation of H_2O_2 to form reactive oxygen species. The ammonium salt of the novel polyoxometallate cluster $[\gamma\text{-}SiW_{10}O_{34}(H_2O)_2]^{4-}$ provided the highest catalytic activity, they note. It allows conversion of olefins to the corresponding epoxides in acetonitrile at 32 °C with most yields above 90% and essentially 100% selectivity and 100% H_2O_2 utilization.

The homogeneous catalyst can be recovered by evaporating the solvent to dryness and washing with *n*-hexane. It can be used at least five times without loss of performance or degradation to other tungsten compounds.

The reaction system is a "major advance" in the use of H_2O_2 as an oxidant for synthesis of small-molecule epoxides, notes Terry Collins, a chemistry professor and director of the Institute for Green Oxidation Chemistry at Carnegie Mellon University. "This work fits into the pursuit of sustainability because it enables greater use of one of nature's most important oxidizing agents, hydrogen peroxide, allowing us to move further away in technology from oxidizing agents of our own design that lead to persistent pollutants."—STEVE RITTER

CLEANER OXIDATION

Alkenes are converted to epoxides in high yield in environmentally friendlier H_2O_2 system

Fig. 5.1 Articulo tomado de Chemical Engineering, volumen 81, número 19. Mayo 12 de 2003

NUESTRO PROYECTO

Cada grupo debe abrir una cuenta en Prezi para elaborar una presentación, que tenga el nombre de los integrantes, la asignatura el nombre del colegio y algunas fotografías de cada estudiante en la clase. Cada integrante debe tener la clave de la cuenta para que puedan trabajar en casa, en caso de no pode reunirse y también para trabajar en la clase

Dirigirse al link: https://prezi.com/signup/public/ y abrir la cuenta con el número del grupo asignado por la profesora

MÁS ALLA DEL AULA

El último ejercicio fue todo un reto ahora vamos por mas, consulte en casa la estructura y la importancia de: adrenalina, cafeína, progesterona, fullereno, polivinilacetileno, ácido ascórbico, fenantreno, limoneno, vainillina y realice en ChemSketch la modelación de cada molécula, presente en un archivo sus resultados.

<table>
<tr><th colspan="4">ACTIVIDAD 3</th></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td colspan="3">Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia</td></tr>
<tr><td>COMPETENCIA</td><td colspan="3">Comunicar: Capacidad para escuchar, plantear puntos de vista, compartir y contrastar conocimientos</td></tr>
<tr><td>DESCRIPTOR</td><td>ACTITUDES Y VALORES</td><td>HABILIDADES</td><td>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td>Refuerza la conciencia reflexiva</td><td rowspan="2">Manejo del lenguaje propio de las ciencias naturales</td><td>Realización de modelos de las sustancias orgánicas</td></tr>
<tr><td>Plantea relaciones causa efecto</td><td>Reflexión y comprensión sobre el tema</td></tr>
<tr><td>Visión actual de la ciencia</td><td>Integra el conocimiento de las tic en la sustentación de sus ideas</td><td>Estudio de las reglas de nomenclatura y el orden de prioridad

Participación individual y grupal</td></tr>
<tr><td>Expresa ideas sobre sí mismo y el entorno</td><td>Presentación de la información como modelo físico y virtual</td><td>Explicación en grupo de las sustancias más importantes</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDAD TIPO</td><td colspan="3">ACTIVIDAD</td></tr>
<tr><td>Identificación de</td><td colspan="3">Qué de lo que conozco, es orgánico?</td></tr>
</table>

características	
Elaboración de conceptos relacionados	A qué grupo funcional pertenece?
Establecimiento de semejanzas y diferencias	Modelos moleculares y ChemSketch
Modelación	Construcción de moléculas orgánicas
ACTIVIDAD TIPO	ACTIVIDAD DE PROFUNDIZACIÓN
Modelación	Construcción de moléculas complejas en ChemSketch

CRITERIOS EVALUACION			
MATERIA	DESCRIPTOR	APROPIACION	SUPERACION
3,4,4,6,7	1,2,3,4	3	3

ACTIVIDAD 3

TIEMPO DE EJECUCIÓN: 2 horas en el aula

INTRODUCCIÓN

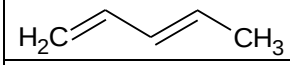
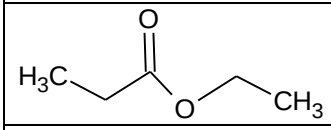
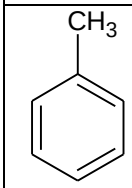
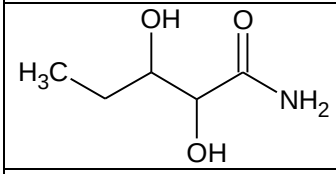
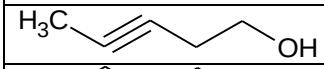
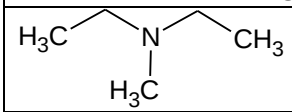
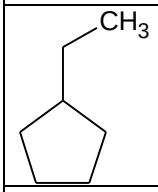
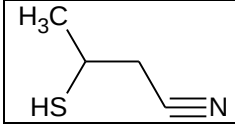
Conocer el nombre de una sustancia orgánica nos brinda gran cantidad de información, no solo evidencia el grupo funcional sino también sus radicales y el lugar exacto donde se encuentran, sin embargo para muchos es complicado trabajar con estos nombres y emplean nombres comunes para que las personas que no poseen un bagaje químico puedan también identificar la sustancia, en la industria farmacéutica es muy usual este tipo de nombres, aspirina, acetaminofen, ampicilina, morfina, codeína, son solo algunos de los nombres que emplean para nominar sustancias más complejas, en esta actividad aprenderemos a nombrar sustancias orgánicas a partir del reconocimiento del grupo funcional , sus radicales y la cantidad de carbonos presentes

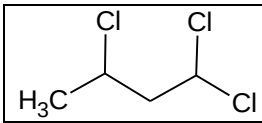
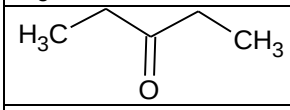
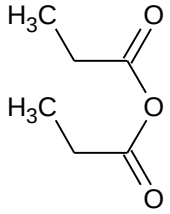
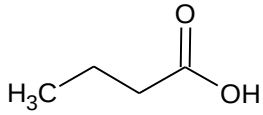
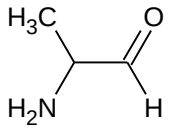
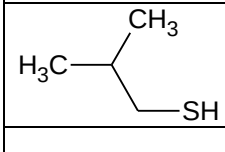
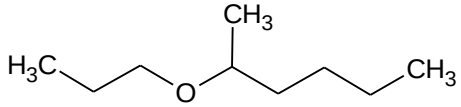
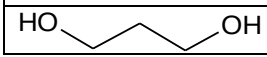
COMUNIQUEMOS

Para esta actividad emplearemos la tabla de funciones químicas orgánicas (tabla 5.1) para reconocer el orden de jerarquía de los mismos a la hora de nombrar compuestos con uno o varios grupos funcionales presentes, en esta tabla se muestran varias columnas una donde está la formula estructural, otro formula consensada, y aparecen dos columnas

prefijo y sufijo, estas son las comunas con las que podremos nombrar sustancias orgánicas, el grupo ácido está ubicado en la parte superior lo que quiere decir que este tiene la prioridad frente al resto de grupos funcionales, de ahí que no tenga prefijo sino solo sufijo, luego aparecen grupos funcionales con prefijo y sufijo , lo que quiere decir, que, puede ser el principal o un radical del grupo funcional con mayor jerarquía.

Reúnase con su grupo y organice las sustancias según la jerarquía del grupo funcional. El primer grupo que lo organice en el tablero recibe una bonificación (se entregan varias sustancias orgánicas diferentes en hojas blancas para que los estudiantes las organicen)

COMPUESTO	ORDEN DE PRIORIDAD
	
	
	
	
	
	
	
	

En la tabla 5.2 Estructura de los compuestos orgánicos, encontramos la estructura para los compuestos orgánicos, es decir el orden que se debe seguir para nombrarlos, en la actividad anterior se aprendió a diferenciar las sustancias según su orden de prioridad y a identificar el sufijo que las acompaña, en este segmento las sustancias no solo presentan un grupo funcional sino varios, donde es relevante identificar el de mayor orden de prioridad ,luego de esto se establece el resto se convierte en radical y debe emplear el sufijo de la tabla

Nombre las siguientes sustancias orgánicas, y modele en ChemSketch su estructura en 3D

REFLEXIONEMOS Y PROPONGAMOS

Las sustancias orgánicas de mayor uso comercial presentan uno o varios grupos funcionales, radicales alquílicos y otras anillos aromáticos, realice una lista de 10 sustancias que emplee en su día a día, que sean orgánicas, consulte su fórmula estructural y proponga un sistema para explicar su nomenclatura a sus compañeros, modele las estructuras en ChemSketch, proponga una explicación de si existe o no relación del uso de la sustancia frente a su estructura química y porqué.

NUESTRO PROYECTO:

Cada grupo de estudiantes debe elegir una sustancia orgánica de uso común (vitaminas, hormonas, fármacos, plásticos, agroquímicos, etc.) y consultar todo lo relacionado con ella, propiedades usos, obtención, distribución, avances relacionados con la sustancia publicados en artículos científicos

MÁS ALLÁ DEL AULA

Con ChemSketch no solo se pueden modelar compuestos orgánicos simples también otros más complejos, para esto se requiere practicar más en el uso del programa

Presente el modelo en 3D y de la estructura de: fenantreno, kevlar, acetaminofen, morfina, levonogestrol, limoneno, quinina, vainillina. Comente al grupo las dificultades o aciertos que tuvo al desarrollar la modelación

Tabla 5.2 Estructura de los compuestos orgánicos

ESTRUCTURA DE LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS					
PREFIJO 1	PREFIJO 2	RAIZ	CANTIDAD	SUFIJO 1	SUFIJO 2
Todos los grupos funcionales secundarios y los radicales RADICALES 1. HALOGENOS: Br,Cl,I 2. NITRO : NO_2 3. HIDROCARBONADOS.: terminan en **il, ó ilo.** ejem. Metil, etil	Indica la forma de la cadena Cerrada Ciclo	Indica el número de carbonos 1 C: MET 2C: ET 3C, PROP 4C: BUT 5C: PENT 6C: HEX 7C: HEPT 8C:OCT 9C.NON 10C: DEC 11C: UNDEC 12C; DODEC 13C.TRIDEC 14C.TETRADEC 20C:EICOS 21C.UNEICOS 30C. TRIACONTA	Si existen varios grupos funcionales, ó varios enlaces, ó varios radicales iguales DI.2 TRI:3 TETRA:4 PENTA:5 HEXA:6 HEPTA.7 OCTA.8 NONA:9 DECA.10	Indica el tipo de enlace entre carbono y carbono que hay en la cadena principal ANO ENO INO	Indica la terminación del grupo funcional dominante. Ejemplo. Ácido: Oico Alcohol: Ol Aldehído: Al
RADICALES	**NUMEROS**	**RAIZ**	**ENLACE**	**CANT. GRUPO FUNCIONAL**	**SUFIJO**
2-etil-3,5-dimetil	1,7	Hept	Ano	Di	Al

<table>
<tr><th colspan="4">ACTIVIDAD 4</th></tr>
<tr><td>OBJETIVOS</td><td colspan="3">Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia</td></tr>
<tr><td>COMPETENCIA</td><td colspan="3">Trabajar en equipo: Capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos</td></tr>
<tr><td>DESCRIPTOR</td><td>ACTITUDES Y VALORES</td><td>HABILIDADES</td><td>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td>Plantea relaciones causa efecto</td><td rowspan="2">Describe en forma gradual, características cambios, relaciones, jerarquías y estructuras</td><td>Realización de modelos de las sustancias orgánicas</td></tr>
<tr><td>Refuerza la conciencia reflexiva</td><td>Reflexión y comprensión sobre el tema</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Expresa ideas sobre sí mismo y el entorno</td><td>Integra el conocimiento de las tic en la sustentación de sus ideas</td><td>Estudio de las reglas de nomenclatura y el orden de prioridad

Participación individual y grupal</td></tr>
<tr><td>Presentación de la información como modelo físico y virtual</td><td>Explicación en grupo de las sustancias más importantes</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDAD TIPO</td><td colspan="3">ACTIVIDAD</td></tr>
<tr><td>Identificación de características
Elaboración de conceptos relacionados
Establecimiento de semejanzas y diferencias
Modelación</td><td colspan="3">Exposición en grupo. Construcción de moléculas, presentando usos y propiedades de compuestos orgánicos utilizando los programas Prezi y ChemSketch</td></tr>
</table>

CRITERIOS EVALUACION			
MATERIA	DESCRIPTOR	APROPIACION	SUPERACION
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	1,2,3,4	4	4

ACTIVIDAD 4

TIEMPO DE EJECUCIÓN: 2 horas en el aula

INTRODUCCIÓN

Esta actividad resume lo desarrollado en las tres anteriores y es de tipo extraescolar, para su ejecución y la presentación se realizara de acuerdo a fechas establecidas previamente por la profesora. Será entonces una muestra de las habilidades y conocimientos adquiridos durante las últimas 3 clases

TRABAJEMOS EN EQUIPO

Cada grupo deberá seleccionar un grupo funcional orgánico y escoger 4 compuestos que tengan impacto sobre los seres humanos, y, que se conozca en su entorno, quizá no por su nombre químico y composición pero sí por sus efectos en el organismo, deben consultar su formación, estructura química, propiedades, efectos en el organismo, nombre común, todos los compuestos orgánicos debe dibujarlos con el programa ChemSketch. Deben buscar un video en YouTube sobre la sustancia de no más de cinco minutos, diseñar la presentación en Prezi y preparar la sustentación en la fecha asignada.

Cada sustentación tendrá un espacio de 35 minutos.

REFLEXIONEMOS Y PROPONGAMOS

Cada grupo debe consultar un artículo sobre el grupo funcional elegido y hacer un taller para los demás compañeros sobre la lectura.

6. Conclusiones y recomendaciones

6.1 Conclusiones

La educación por competencias, implica que los estudiantes adquieran conocimientos y desarrollen otro tipo de habilidades, que puedan desenvolverse para así en determinados contextos dar respuesta a problemáticas cotidianas y académicas, que estén en capacidad de interactuar con otros; en el colegio Divino Maestro IED se ha planteado para el desarrollo de las planeaciones dé cada período, que el estudiante debe ser evaluado desde tres perspectivas que son: ser, saber y hacer, todo esto para hacer que el estudiante no solo adquiera conocimientos sino que además potencie sus valores y habilidades. En este trabajo se diseñaron actividades donde los estudiantes podrán trabajan en equipo de manera asertiva, y en lo individual apropiar conocimientos y comunicarlos a otros, empleando herramientas TIC como alternativa para el aprendizaje.

La problemática presentada al inicio de este trabajo puede ser superada si se desarrollan de manera juiciosa y metódica las actividades que la unidad didáctica sugiere, para que los estudiantes puedan, al final de esta nombrar sustancias de los diferentes grupos funcionales orgánicos y superar la animadversión frente a su aprendizaje, para llegar a esto se requería hacer un recuento de la epistemología del tema y profundizar en el aspecto disciplinar para poder tener una visión más clara del aprendizaje y las competencias que el estudiante debería adquirir en el proceso, la inclusión de herramientas virtuales permite entonces motivar el trabajo de los estudiantes en el aula además de aprovechar espacios que la institución educativa posee.

La unidad didáctica para el desarrollo de competencias presentada en este está diseñada para dar respuesta al interrogante: ¿Cómo diseñar una Unidad didáctica orientada en las competencias, que dinamice e incentive el proceso de enseñanza-aprendizaje de los grupos funcionales orgánicos en los estudiantes de undécimo grado del colegio Divino Maestro IED? , donde la interactividad y el trabajo colaborativo son pieza clave. El diseño de la matriz de la unidad didáctica no solo permite orientar el sentido de cada actividad propuesta sino que también ofrece la posibilidad de encaminar al estudiante a que sea artífice del conocimiento que desea adquirir, profundizarlo y relacionarlo con su entorno

6.2 Recomendaciones

En este trabajo de grado se presenta una unidad didáctica para el desarrollo de competencias específicamente para el aprendizaje de la nomenclatura de los grupos funcionales orgánicos, está propuesta para estudiantes del colegio Divino Maestro, sin embargo, puede ser empleada en instituciones que cuenten con los mismos recursos didácticos. La matriz de la unidad, puede emplearse para diseñar una secuencia didáctica y hacer el curso completo de química orgánica en media vocacional.

El proceso de evaluación de la unidad establece parámetros específicos para que ningún ámbito desarrollado en el aula quede sin valoración, inclusive lo axiomático y así medir el desempeño del estudiante desde un punto de vista integral.

Es pertinente revisar las actividades y la viabilidad de su aplicación en el aula así como el cumplimiento de los tiempos para cada una de ellas.

Bibliografía

Arenas, Oscar., (2009) .*Uso del material didáctico en el proceso enseñanza aprendizaje en la nomenclatura química del carbono*. (pp. 6-7). X congreso nacional de investigación educativa. México, Veracruz.

Cahn, R.S., (1982), *Introducción a la nomenclatura química*. (pp. 48-49). México D.F, México: Alambra.

Cabrerizo. D. Jesús et al., (2008), *Programación por competencias, formación y práctica*. (pp. 183-209,211-220). Madrid: Pearson Educación, S.A.

Fernández-Espada, Carlos., (2009). *Cómo elaborar unidades didácticas*. (pp. 1-7) Disponible en: Eduinnova Revista Digital. Diciembre No 17.

Instituto Colombiano para La Educación Superior ICFES., (2014). *Orientaciones para el examen de ensayo de educación media pre saber 11.* (pp.41-42). Bogotá, Colombia.

Instituto Colombiano para La Educación Superior ICFES., (2007) *Fundamentación conceptual área de Ciencias Naturales* (pp.14-24).

IUPAC organización. Disponible en: http://www.iupac.org/

IUPAC., *Nomenclature of organic chemistry. Recommendations since 1979 and 1993*. Disponible en: http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/

McMurry. John.,(2008), *Química Orgánica*. (pp. 86). México. DF. México: Cengage learning.

Ministerio de Educación y Cultura. MEC. (1992). (pp. 87, 91). Madrid, España:

Caja Roja de Educación Infantil

Millán, Iván., (2012). *Desarrollo de una unidad didáctica sobre el tema alcoholes, orientada desde la química orgánica, la química industrial y la bioquímica*. (pp. 35-41). Tesis de maestría en enseñanza de las ciencias naturales y exactas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Rubiano, Johanna., (2012) *¿Para qué enseñar nomenclatura orgánica en la secundaria?* (pp. 17-18,74-80). Tesis de maestría en enseñanza de las ciencias naturales y exactas. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Smith, Gorzynski Janice., (2011).. *Organic Chemistry*. (pp. 120-125, 230-133, 317-366, 401-403, 614-690, 776-783, 830-837, 952-956) México D.F, México: Mc Graw Hill.

Timberlake, C. Karen., (2011). *Química .una introducción a la química general, orgánica y biológica*. (p 386). Madrid, España: Pearson Educación, S.A.

Trujillo, Fernando., (2011). *Enseñar por competencias*. (pp.1-3). Facultad de educación. Universidad de Granada. España. Disponible en:

http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepco3/competencias/lengua/aspgenerales/Ttujillo%20II.pdf

Vollhardt, Peter.Schore, Neil., (2011). *Organic chemistry.* (pp. 446, 544,871- 879, 924,974-975,).New York. USA: W.H.Freeman and company.

Wade, L.G., (2011). *Química orgánica*. Madrid- España. Pearson Educación, S.A.