



<b>GUIA DE APRENDIZAJE N ° 2</b>			<b>Código:</b>
<b>NOMBRE DEL MODULO: APLICACIÓN DE FENOMENOS QUIÍMICOS (AFQ)</b>			<b>Rev. 0</b> <b>Fecha: 10 junio</b>
<b>ESPECIALIDAD</b>	ANÁLISIS QUÍMICO INDUSTRIAL Y CONTROL DE CALIDAD		
<b>GRADO</b>	11	<b>PERIODO</b>	PRIMERO
<b>ACTIVIDADES INICIALES</b>			
• <b>Temas a desarrollar</b>	Compuestos Orgánicos: Alquenos		
• <b>Competencia</b>	Identificar los alquenos como uno de los grupos de hidrocarburos que forman parte de los compuestos orgánicos		
• <b>Resultado de aprendizaje</b>	Identificar la estructura, nomenclatura y propiedades de los alquenos		

## I. ALQUENOS

De acuerdo con lo estudiado en la guía número uno, existe más de 10 millones de compuestos orgánicos. Esto se debe a la capacidad del carbono para asociarse consigo mismo y otros átomos, formando cadenas y anillos con ramificaciones. Ante esta situación es necesario clasificarlos en familias o grupos como sigue:



Figura 1

Adicionalmente a la familia o grupo, los hidrocarburos alifáticos se clasifican en saturados (enlaces sencillos) e insaturados (dobles y triples enlaces), y estos a su vez en cíclicos (cadena cerrada) y acíclicos (cadenas abiertas).

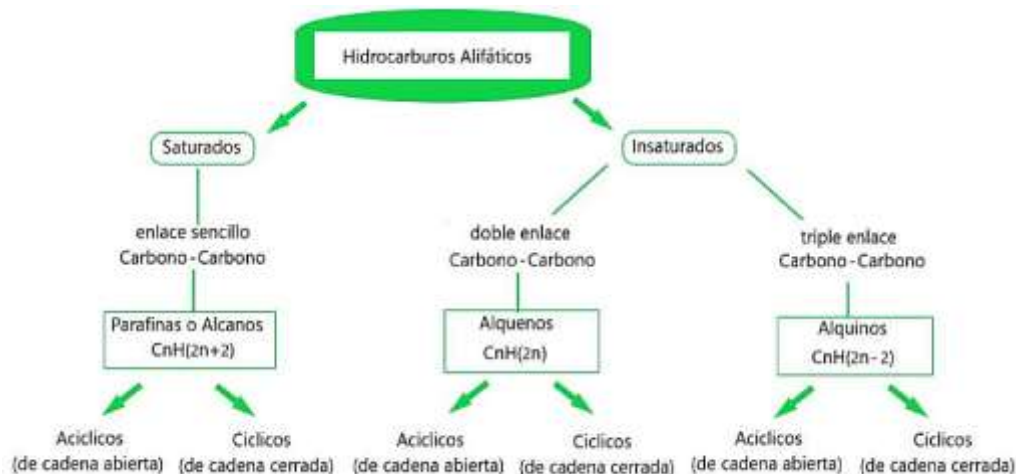
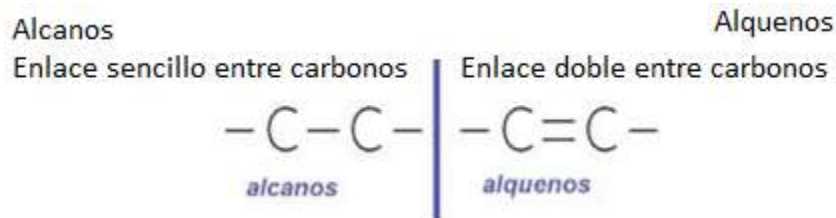


Figura 2



En esta guía, estudiaremos a los hidrocarburos alifáticos insaturados de doble enlace. Estos hidrocarburos se denominan **alquenos** y como se mencionó anteriormente, son los hidrocarburos que tiene al menos un enlace doble entre átomos de carbono.



## II. PROPIEDADES DE LOS ALQUENOS

Las propiedades físicas de los alquenos son semejantes a la de los alcanos. A la temperatura ambiente, los alquenos que contienen menos de cuatro carbonos **son gases**; desde el carbono número 5 hasta el 15 **son líquidos**, y de 16 en adelante **son sólidos**.

- Los puntos de fusión y de ebullición y la densidad se incrementan a medida que aumenta la masa molecular.
- **Son inflamables o combustibles**, necesitan del triángulo de fuego (Combustible, Oxígeno y una llama) para hacer combustión.
- Son insolubles en agua.
- Las propiedades químicas de los alquenos son totalmente diferentes a la de los alcanos. **Debido a su doble enlace son compuestos muy reactivos.**
- Debido a su reactividad, es muy raro encontrarlos en la naturaleza, por lo tanto, se obtiene a nivel industrial y laboratorio.

## III. NOMENCLATURA DE LOS ALQUENOS

La fórmula general de los alquenos es  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ , donde **n** es el número de átomos de carbono. Por ejemplo, un alqueno de 5 carbonos tendrá como fórmula general,  $\text{C}_5\text{H}_{10}$

De acuerdo con las reglas establecidas por la **Unión Internacional de Química Pura y Aplicada**, conocida internacionalmente por sus siglas en inglés como IUPAC. Los nombres de los hidrocarburos se forman con la raíz del numeral griego o latino (que indica el número de carbonos presentes en la cadena) y la terminación: **ano**, **eno** o **ino**, que corresponda.

Los enlaces dobles necesitan al menos de dos carbonos, por lo tanto, el alqueno más pequeño tiene dos carbonos.

Para nombrar alquenos, se deben respetar las mismas normas dadas para los alcanos, pero se deben considerar las siguientes diferencias:



1. Se debe utilizar el sufijo eno y se debe indicar la o las posiciones de los enlaces dobles en la cadena.

Prefijo o raíz del numeral	Número de carbonos
Met	1
Et	2
Prop	3
But	4
Pent	5
Hex	6
Hept	7
Oct	8
Non	9
Dec	10
Eicos	20
Uneicos	21
Triacot	30
Tetracont	40
Pentacont	50
Centuri	100

+

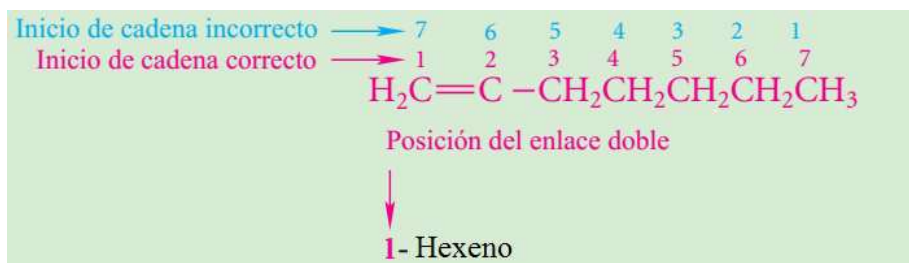
Tipo de hidrocarburos	Terminación o sufijo
Alcano	-ano
Alqueno	-eno
Alquino	-ino

2. Si existen ramificaciones, se toma como cadena principal la secuencia de átomos de carbono que contenga el enlace doble.
3. Se enumeran los carbonos desde el extremo más cercano al enlace doble. Esta cadena es la base para el nombre fundamental del alqueno.
4. Si esta cadena contiene más de un enlace doble, se indican con el sufijo dieno (para dos enlaces), trieno (tres), tetraeno (cuatro), etc. Señalar con números la posición de los enlaces dobles.
5. Los radicales se nombran de la misma forma en que en los alcanos.

*Ejemplo #1: Nombrar al siguiente alqueno*



*Solución 1-Hexeno*

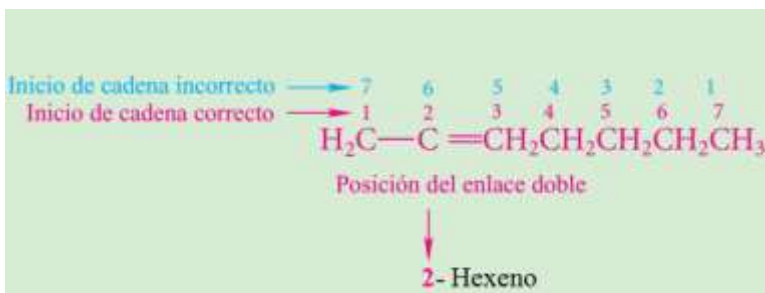




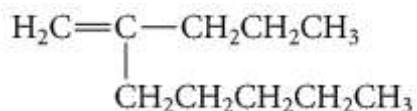
Ejemplo #2. Nombrar al siguiente alqueno



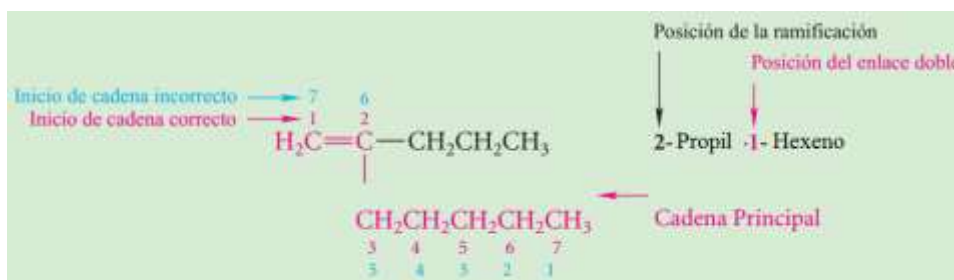
Solución 2-Hexeno



Ejemplo# 3: Nombrar el siguiente alqueno



Solución 2 Propil - 1 Hexeno



El siguiente video, muestra un resumen de la nomenclatura de los alquenos:  
<https://www.youtube.com/watch?v=VuXlFFbLiQ>

#### IV. LAS OLEFINAS Y SUS USOS

A nivel industrial, a los alquenos se les denomina "Olefinas". Dentro de las olefinas, las de mayor uso son el Eteno o llamado "Etileno" y el propeno llamado "Propileno". Son tantos los usos del Etileno y el Propileno, que son los compuestos orgánicos más utilizados como materia prima.

Usos del etileno:  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

- El etileno en su mayor parte se usa para la obtención de polímeros tales como: Polietileno de alta densidad y el de baja densidad (bolsas plásticas, autopartes, juguetes, tuberías, envases plásticos, tapas plásticas, etc.), policloruro de vinilo (Tuberías de PVC), poliestireno (Icopor), polietileno tereftalato (Botellas de agua), acetato de polivinilo (Goma blanca tipo colbón).



- También se usa en combinación con otros hidrocarburos para obtener películas de caucho con múltiples aplicaciones en la industria automovilística y de la construcción.
- Para producción de etilenglicol y el óxido de etileno se puede emplear para la síntesis de algunos éteres glicólicos (para pinturas y disolventes).
- También para la producción de etanol y ácido acético para uso industrial.

Usos del Propileno:  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$

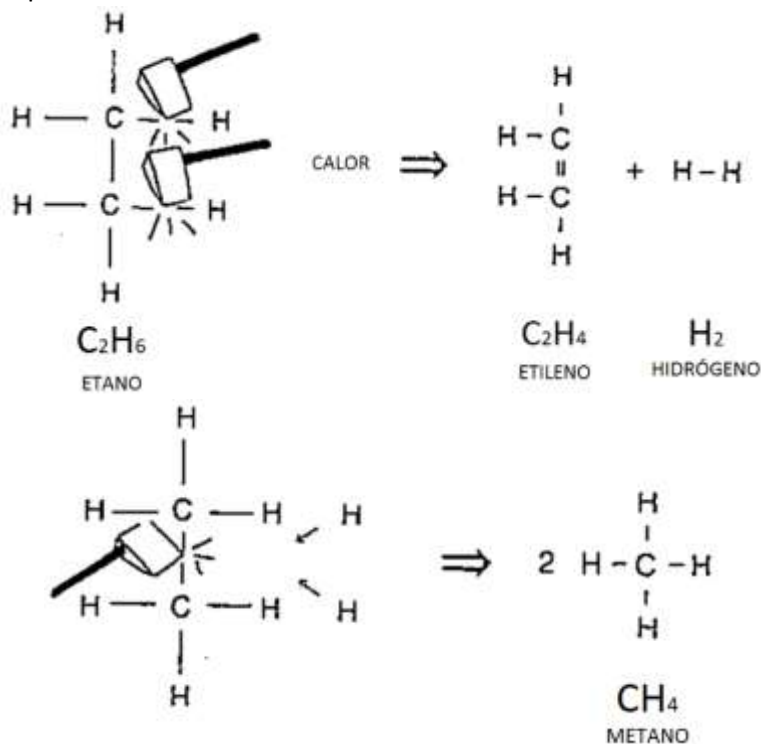
- En su gran mayoría, se utiliza en la obtención del polipropileno (Bolsas plásticas, envases, contenedores, juguetes, tuberías, autopartes).

## V. PLANTAS DE OLEFINAS

La industria que produce alquenos se le denomina “plantas de Olefinas”. Las plantas de olefinas producen esencialmente 5 productos: El etileno, propileno, butilenos, butadieno y benceno. Las plantas de olefinas en su mayor parte tienen el mismo proceso.

### Proceso de obtención de Olefinas.

Craqueo térmico o cracking: Cuando un alcano es calentado a temperaturas superiores a 800°C, dos reacciones ocurrirán, rupturas de enlaces Hidrógeno – Carbono y ruptura de enlaces Carbono – Carbono, este proceso se denomina cracking y tiene como productos las olefinas. Las siguientes figuras muestra los productos del crackeo del etano.



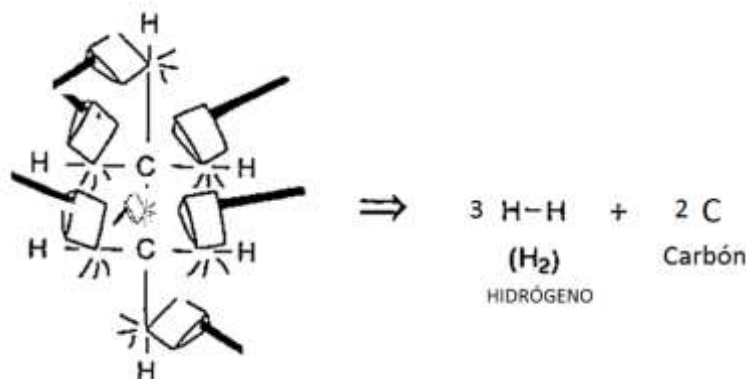


Figura 3

El producto deseado del craqueo del Etano es el Etileno, pero también hay **subproductos** como el metano y el carbón (Conocido como coque).

Las plantas de olefinas constan de dos partes principalmente, la sección de craqueo o pirólisis y la sección de separación o destilación, esquemáticamente las secciones de la planta se muestran en la figura siguiente.

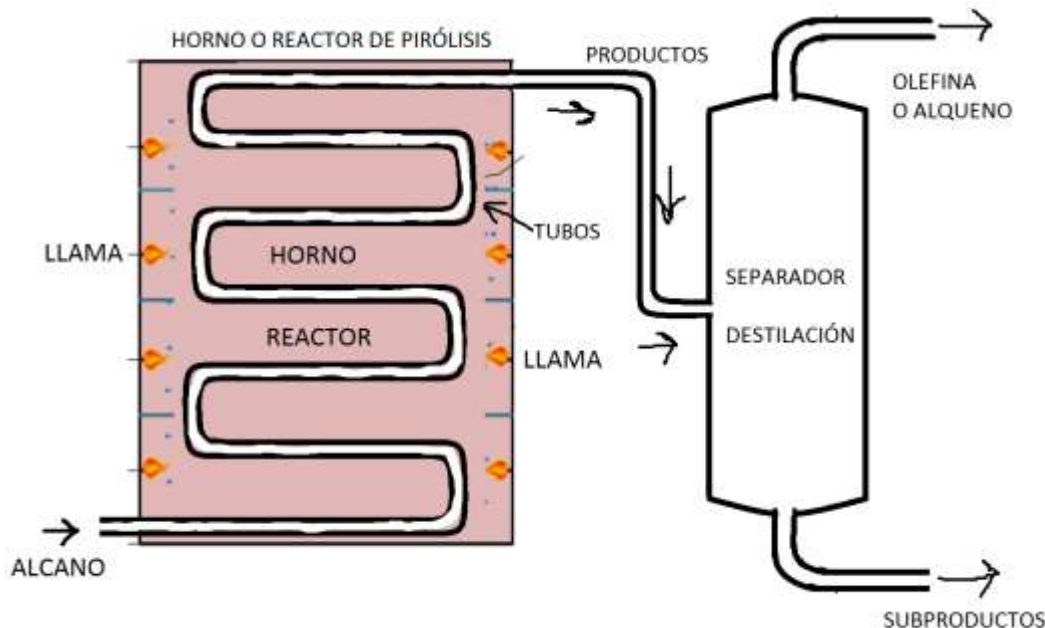


Figura 4.

En la anterior figura, el alcano entra al reactor donde se crackea. El hidrocarburo pasa por los tubos en el interior del reactor a altas velocidades, entre más baja sea la velocidad del alcano por el tubo, mayor será la cantidad de craqueos o rupturas que tendrá el alcano y más subproductos se formarán, por lo que se desea que el alcano pase por el reactor a altas velocidades. La segunda sección es de separación de la olefina de los subproductos. En la siguiente figura se muestra el interior de un reactor de pirólisis.



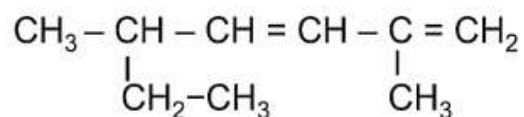
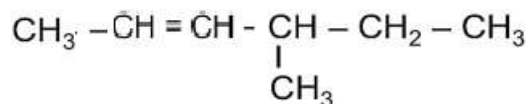
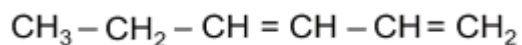
Figura 5.

1. Tubos por donde pasa el alcano y se transforma en olefina
2. Llama fuego

En la refinería de Cartagena ubicada en el sector de Mamonal, hay una planta de olefinas para la producción de propileno. El propileno elaborado en la refinería de Cartagena es usado por la empresa Esenttia, también en Cartagena, para elaborar Polipropileno.

**VI. ACTIVIDAD:**

1. Nombre los siguientes alquenos





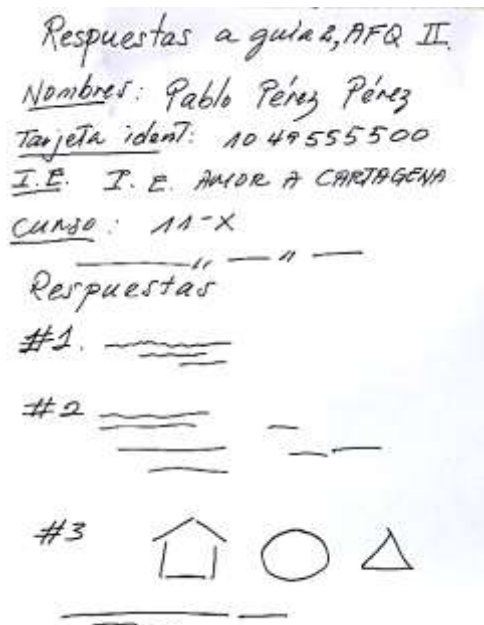
2. Enuncia 5 elementos que estén hechos de polietileno y 5 de polipropileno que conozca.
3. Liste todos los productos posibles que podrían resultar del craqueo del propano (Haga un esquema como se hizo para el etano en la figura 5)
4. ¿Por qué el etileno no sufre una combustión (se quema) si pasa por un horno?
5. ¿Le gustó el tema de los alquenos? ¿por qué?

Las respuestas de la actividad deben subirla a la plataforma institucional [www.icasd.edu.co](http://www.icasd.edu.co) en formato de PDF y que contenga lo siguiente:

- Nombres y Apellidos, Curso, Institución Educativa, Número de identificación y Respuestas.

En caso de no tener acceso a Word o PDF, realizarlo en una hoja de block blanca o varias, con letra clara y legible y tomar una foto que se vea lo más nítido posible (Pedir ayuda en caso de que sea necesario). “Se tendrá en cuenta el orden y pulcritud en el trabajo a mano.”

Ejemplo:



- Enviar fotografías a los correos y plataforma.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Carey, F.A., Química Orgánica, 3ª. Edición, México, Ed. McGraw-Hill, 1999.

<https://www.dgb.sep.gob.mx/servicios-educativos/telebachillerato/LIBROS/4- semestre-2019/Quimica-II.pdf>