

3. Sobre la hibridación "sp<sup>3</sup>" del carbono, contesta lo siguiente:

a) ¿Con qué otro nombre se le conoce?

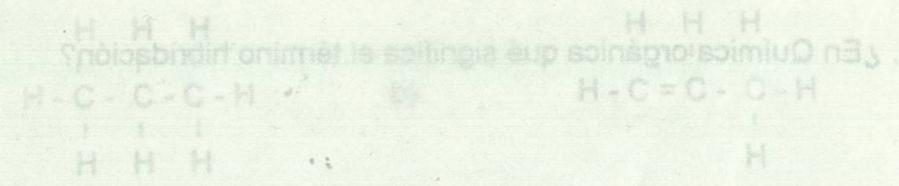
b) Por medio de dibujos, explica cómo ocurre:

c) ¿Cuál es el ángulo de enlace?

d) ¿De qué tipo de compuestos es característica esta hibridación?

4. Traza la estructura del metano con orbitales, indicando los orbitales moleculares que se forman. Escribe también la estructura de Lewis.

5. Haz lo mismo que en el problema 4 pero para el propano CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>.



6. ¿Con cuántos átomos se une un carbono con hibridación sp<sup>3</sup>?

a) ¿Con qué otro nombre se le conoce?

7. ¿Qué tipo de unión se presenta en carbonos con hibridación tetraédrica?

8. ¿Cómo se forma una unión sigma?

**ACTIVIDAD 11.3 HIBRIDACION sp<sup>2</sup>**

1. Sobre la hibridación sp<sup>2</sup> del carbono, contesta lo siguiente:

a) ¿Con qué otro nombre se le conoce?

b) Por medio de dibujos, explica cómo ocurre

c) ¿Cuál es el ángulo de enlace?

d) ¿De qué tipo de compuestos es característica esta hibridación?

2. Traza la estructura del eteno con orbitales, indicando los orbitales moleculares que se forman. Escribe también la estructura de Lewis.

3. Haz lo mismo que en el problema 2, para el propeno,  $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2$

4. ¿A cuántos átomos se une un carbono con hibridación  $\text{sp}^2$ ?

5. ¿Cómo se forma una unión  $\pi$  (pi)?

6. Cuando hay un doble enlace entre dos átomos, ¿qué tipo de uniones se presentan?

7. Un carbono con hibridación  $\text{sp}^2$ , ¿cuántos enlaces forma en total?

### ACTIVIDAD 11.4 HIBRIDACIÓN $\text{sp}$

1. Sobre la hibridación "sp" del carbono, contesta lo siguiente:

a) ¿Con qué otro nombre se le conoce?

b) Por medio de dibujos, explica cómo ocurre



c) ¿Cuál es el ángulo de enlace?

d) ¿De qué tipo de compuestos es característica esta hibridación?



2. Traza la estructura del acetileno con orbitales, indicando los orbitales moleculares que se forman. Escribe también la estructura de Lewis.

3. Haz lo mismo que en el problema 2, pero para el propino,  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$ .

4. ¿A cuántos átomos se une un carbono con hibridación  $sp$ ?

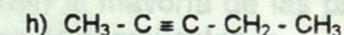
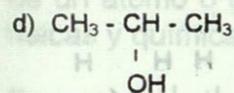
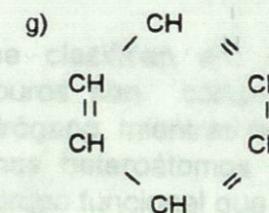
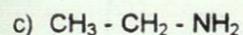
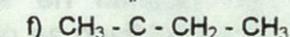
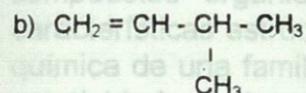
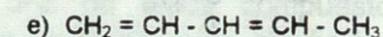
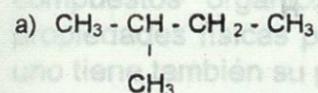
5. ¿Qué tipos de enlace se presentan cuando hay un triple enlace entre dos átomos de carbono?

6. De las uniones sigma ( $\sigma$ ) y pi ( $\pi$ ), ¿cuál es la más débil?

7. Un carbono con hibridación  $sp^2$ , ¿cuántos enlaces forma en total?

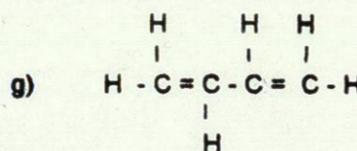
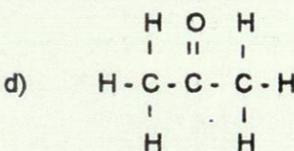
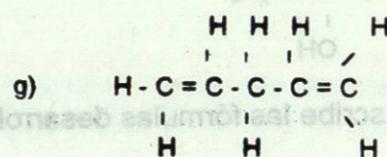
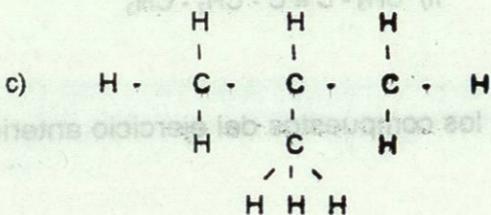
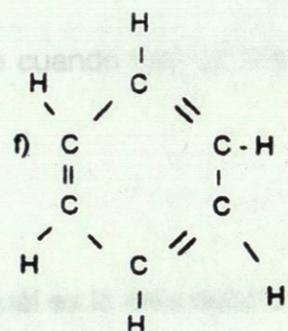
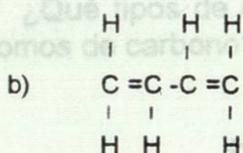
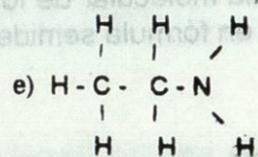
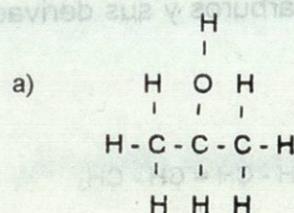
### ACTIVIDADES 11.5 Tipos de fórmulas

1. Escribe la fórmula molecular de los siguientes hidrocarburos y sus derivados, que están escritos en fórmula semidesarrollada.



2.- Escribe las fórmulas desarrolladas para los compuestos del ejercicio anterior.

3. Escribe las fórmulas **semidesarrolladas** a partir de los siguientes ejemplos de fórmulas desarrolladas:



### 3. Clasificación de compuestos orgánicos

Según Chemical Abstracts, la valiosa publicación en la que se compendia y clasifica la bibliografía de la química, existen más de diez millones de compuestos orgánicos conocidos. Cada uno de estos compuestos tiene propiedades físicas particulares, como punto de fusión y de ebullición, y cada uno tiene también su propia reactividad química.

Los químicos han aprendido a través de muchos años de experiencia que los compuestos orgánicos pueden clasificarse en familias con base en sus características estructurales, y que a menudo es posible predecir la reactividad química de una familia dada. Así, los diez millones de compuestos con diversa reactividad pueden agruparse en algunas docenas de familias generales de compuestos orgánicos cuyo comportamiento químico es predecible de manera aproximada.

En general, los compuestos orgánicos se clasifican en: hidrocarburos y derivados de hidrocarburos. Los hidrocarburos son compuestos formados exclusivamente por átomos de carbono e hidrógeno, mientras que los derivados de hidrocarburos contienen además, algunos heteroátomos como O, N, S, halógenos, etc., los cuales forman parte del grupo funcional que los identifica.

El grupo funcional corresponde a la parte más reactiva de la molécula y consta de un átomo o grupos de átomos, que imparten la mayoría de las propiedades físicas y químicas a los miembros de una clase de compuestos.

En general, el grupo funcional comprende la porción no hidrocarbonada de la molécula. Por ejemplo, en los alcoholes que tienen la fórmula general R - OH (donde R es un grupo alquilo), el grupo hidroxilo, -OH, es el grupo funcional. Los dobles y triples enlaces entre átomos de carbono se consideran grupos funcionales, porque son centros en los cuales pueden ocurrir reacciones de adición y, además, tienen efecto sobre los átomos adyacentes. La única clase de compuestos que no tiene grupo funcional es la de los alcanos.

Todos los miembros de una clase reaccionan con un determinado reactivo, por lo general, en las mismas condiciones, algunos más fácilmente que otros, lo que depende del resto de la molécula que consta de átomos de carbono e hidrógeno que varían en número y distribución.

La clasificación de compuestos orgánicos y de los grupos funcionales principales aparecen en las tablas 11.4 y 11.5 en donde R corresponde a un radical.

Tabla 11.4 Clasificación de Compuestos Orgánicos

**I. HIDROCARBUROS**

Compuestos formados exclusivamente por átomos de carbono e hidrógeno, se dividen en:

**a) ALIFATICOS**

Estructuras de cadena abierta, pueden ser:

Alcanos

Alquenos

Alquinos

**b) ALICICLICOS**

Formados por uno o varios anillos, pueden ser:

Cicloalcanos

Cicloalquenos

Cicloalquinos

**c) AROMATICOS**

Anillos de seis átomos de carbono con dobles enlaces alternados

Ejemplo: benceno  
naftaleno

**II. DERIVADOS DE HIDROCARBUROS**

Moléculas que contienen carbonos unidos a distintos heteroátomos (O,N,S,X), algunos de estos compuestos son:

a) Halogenuros de alquilo (R- X)

b) Alcoholes (R-OH)

c) Eteres (R-O-R)

d) Aldehídos (R-CH=O)

e) Cetonas (R- C(=O)- R)

f) Acidos carboxílicos (R-C(=O)-OH)

g) Aminas (R-NH<sub>2</sub>)

Tabla 11.5 Clasificación de grupos funcionales

Clase	Grupo funcional		Estructura general	Ejemplo	Nombre	
	Nombre	Fórmula			Sistemático	Común
Alcanos	enlace sencillo carbono carbono	$\begin{array}{c}   &   \\ -C & -C- \\   &   \end{array}$	R-H	CH <sub>3</sub> -CH <sub>3</sub>	etano	etano
Alquenos	doble enlace carbono carbono	$\begin{array}{c} \diagdown & / \\ C & = C \\ / & \diagdown \end{array}$	$\begin{array}{c} \diagdown & / \\ C & = C \\ / & \diagdown \end{array}$	CH <sub>2</sub> = CH <sub>2</sub>	eteno	etileno
Alquinos	triple enlace carbono carbono	$-C \equiv C-$	$-C \equiv C-$	CH $\equiv$ CH	etino	acetileno
Aromáticos	arilo		Ar-H	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> 	benceno	benceno
Halogenuros	halógeno	$\begin{array}{c} X \\   \\ -C- \\   \end{array}$ x = F, Cl, Br, I	R-X	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -Cl	cloruro de etilo	cloruro de etilo
Alcoholes	oxhidrilo	-OH	$\begin{array}{c} -CH_2-OH \\ \text{primario} \end{array}$	CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -OH	etanol	alcohol etílico
			$\begin{array}{c} R-CH-OH \\   \\ R' \\ \text{secundario} \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3-CH-OH \\   \\ CH_3 \end{array}$	2-propanol	alcohol isopropílico
			$\begin{array}{c} R \\   \\ R'-C-OH \\   \\ R'' \\ \text{terciario} \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\   \\ CH_3-C-OH \\   \\ CH_3 \end{array}$	2-metil-2-propanol	alcohol ter-butílico
Eteres	éter	-O-	R-O-R	CH <sub>3</sub> -O-CH <sub>3</sub>	éter dimetilico	éter dimetilico
Aminas	amina	$\begin{array}{c} \diagdown & / \\ N \\ / & \diagdown \end{array}$	$\begin{array}{c} H \\   \\ R-N \\   \\ H \\ \text{primaria} \end{array}$	CH <sub>3</sub> -NH <sub>2</sub>	metilamina	metilamina
			$\begin{array}{c} R-NH \\   \\ R' \\ \text{secundaria} \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3-NH \\   \\ CH_3 \end{array}$	dimetilamina	dimetilamina
			$\begin{array}{c} R-N-R'' \\   \\ R' \\ \text{terciaria} \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3-N-CH_3 \\   \\ CH_3 \end{array}$	trimetilamina	trimetilamina
Aldehidos	aldehido	$\begin{array}{c} H \\ \diagdown \\ C=O \\ / \end{array}$	-CHO	CH <sub>3</sub> -CHO	etanal	acetaldehído
Cetonas	cetona	$\begin{array}{c} \diagdown & / \\ C=O \\ / & \diagdown \end{array}$	$\begin{array}{c} R \\ \diagdown \\ C=O \\ / \\ R \end{array}$ R-CO-R'	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \diagdown \\ C=O \\ / \\ CH_3 \end{array}$ CH <sub>3</sub> -CO-CH <sub>3</sub>	propanona	acetona
Acidos	carboxilo	$\begin{array}{c} O \\    \\ -C \\ / \\ OH \end{array}$	-COOH	CH <sub>3</sub> -COOH	ácido etanoico	ácido acético

**Actividad 11.6 Clasificación de compuestos orgánicos**

Relacione las siguientes columnas, escribiendo junto a cada inciso la palabra que represente la clase de compuesto a la que pertenece.

a) R - NH <sub>2</sub>	_____	Alquino
b) R - Br	_____	Alcohol
c) $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$	_____	Alcano
d) $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{R} - \text{C} - \text{H} \end{array}$	_____	Acido carboxílico
e) $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{R} - \text{C} - \text{R} \end{array}$	_____	Amina
f) R-CH=CH-R	_____	Cetona
g) R - C ≡ CH	_____	Alqueno
h) R - OH	_____	Eter
i) R - O - R	_____	Halogenuro de alquilo
j) R - H	_____	Aldehído

2. Encierra en un círculo el grupo funcional que caracteriza a cada uno de los siguientes ejemplos y escribe frente a éstos, la clase de compuesto a que pertenece:

