



Medellín
un hogar para la vida



Alcaldía de Medellín



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
**COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA**

Grupos funcionales
Y
nomenclatura

GC-FR-006



Alcaldía de Medellín



Conceptos generales

- Los dos sistemas de nomenclatura más usuales para nombrar compuestos con **GRUPOS FUNCIONALES** son la **nomenclatura radicofuncional** y la **nomenclatura sustitutiva**.
- En la **nomenclatura radicofuncional** el nombre del compuesto se forma con dos palabras: la que indica el tipo de grupo funcional y la que indica el nombre del(os) radical(es).
- La **nomenclatura sustitutiva** está especialmente recomendada por la IUPAC, y consiste en aplicar las siguientes normas:
 - Cuando haya **un único grupo funcional** en el compuesto, la cadena principal debe contenerlo, aunque resulte más corta que otras. La cadena principal se nombra de tal manera que el grupo funcional tenga el localizador de cadena más bajo posible y para ello se utilizará un determinado **-sufijo**. De lo dicho anteriormente, se deduce que a la hora de numerar una cadena, el grupo funcional tiene prioridad sobre insaturaciones o sobre cualquier radical de hidrocarburo, excepto los derivados halogenados y los nitrocompuestos; en estos dos casos, la prioridad se invierte y se asignan los localizadores más bajos a las insaturaciones.
 - Cuando haya **más de un grupo funcional**, se elige a uno de ellos como grupo funcional principal, de acuerdo con el orden de prioridades de la Tabla que aparece en la pantalla siguiente y, para nombrarlo se utilizará un determinado **-sufijo**. El resto de los grupos funcionales se considerarán sustituyentes y para nombrarlos se utilizará un determinado **prefijo-**.





Conceptos generales

- **Orden de preferencia de los grupos funcionales:** (un grupo funcional tiene más prioridad cuanto más arriba esté en la tabla).

GRUPO FUNCIONAL	FÓRMULA
ÁCIDOS CARBOXÍLICOS	R-COOH
ÉSTERES	R-COOR
AMIDAS	R-CONH ₂
NITRILOS	R-C≡N
ALDEHÍDOS	R-CHO
CETONAS	R-CO-R'
ALCOHOLES	R-OH
FENOLES	C ₆ H ₅ -OH
AMINAS	R-NH ₂
ÉTERES	R-O-R
ALQUENOS	C=C
ALQUINOS	C≡C
DERIVADOS HALOGENADOS	R-X
NITRODERIVADOS	R-NO ₂

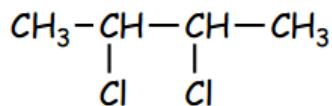
- Debe aclararse que teniendo en cuenta los objetivos de estos apuntes, en algunos grupos funcionales no se menciona su nomenclatura cuando actúan como sustituyente.



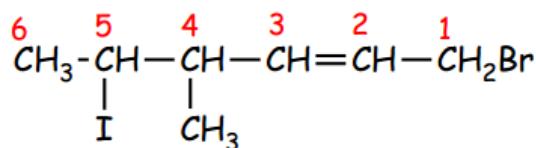


Derivados halogenados

- Son hidrocarburos que contienen en su molécula algún átomo de halógeno.
- Este grupo funcional nunca se considera función principal (al igual que los nitrocompuestos) y se designa con el correspondiente nombre del halógeno precedido del localizador de cadena. Para nombrar derivados halogenados de cadena ramificada, los halógenos se consideran radicales y se citan por orden alfabético. Si hubiera dobles y triples enlaces, la cadena se numera de tal manera que a las insaturaciones les correspondan los localizadores más bajos. Si aparece el mismo halógeno repetido, se utilizan los prefijos di, tri, tetra, etc.



2,3-diclorobutano

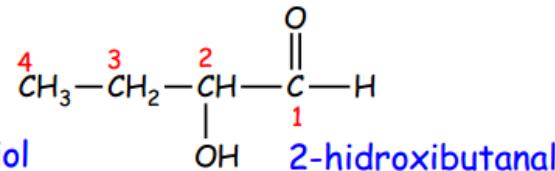
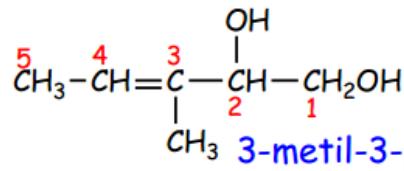
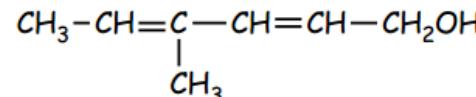
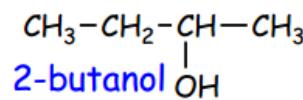


1-bromo-4-metil-5-yodo-2-hexeno
(orden alfabético)



Alcoholes y fenoles

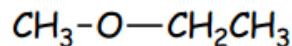
- Los alcoholes son compuestos que tienen un grupo -OH (hidroxilo), como función unido a una cadena alifática. En los fenoles, el grupo -OH está directamente unido a un anillo de benceno.
- Cuando el **alcohol es la función principal**, para nombrarlo se utiliza el sufijo -ol. Si existen dos o más grupos hidroxilo, se emplean los prefijos di, tri, etc.
- Cuando el **alcohol no es la función prioritaria**, para nombrarlo se utiliza el prefijo hidroxi-.



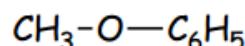


Éteres

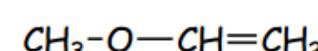
- Los éteres son compuestos que resultan de la unión de dos radicales alifáticos o aromáticos a través de un puente de oxígeno -O-. Las posibles fórmulas generales son: R-O-R', R-O-C₆H₅ y C₆H₅-O-C₆H₅.
- Hay dos maneras de nombrar los éteres:
 - Nomenclatura radicofuncional:** Se nombran, en orden alfabético, los radicales unidos al oxígeno y se añade la palabra "éter".
 - Nomenclatura sustitutiva:** Se nombra el radical más sencillo, seguido del vocablo "oxi" y a continuación el nombre del hidrocarburo del que deriva el radical más complejo.



etilmetiéter (radicofuncional)
metoxietano (sustitutiva)



fenilmetyléter (radicofuncional)
metoxibenceno (sustitutiva)



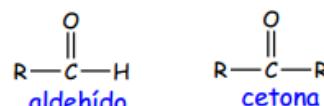
metilviniléter (radicofuncional)
metoxieteno (sustitutiva)



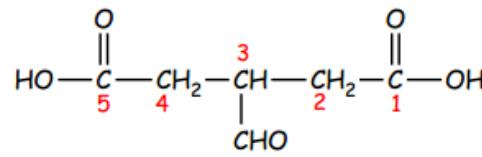
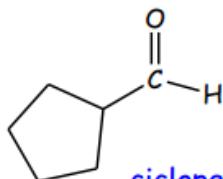
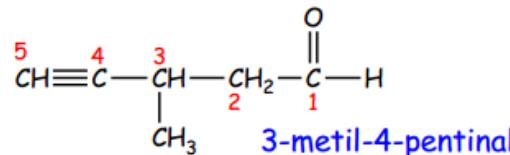
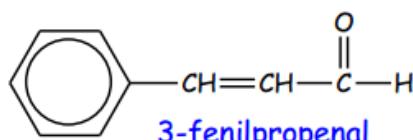


Aldehídos y cetonas

- Estos compuestos se caracterizan por tener un grupo carbonilo ($\text{C}=\text{O}$). En los aldehídos, el grupo carbonilo se encuentra en un carbono primario y en las cetonas en un carbono secundario.



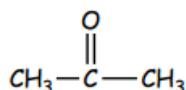
- Cuando el **aldehído es la función principal** se nombra utilizando el sufijo **-al** (no necesita localizador de cadena), pero si el aldehído está directamente unido al un ciclo se usa el sufijo **-carbaldehído**.
- Cuando **el aldehído no es la función prioritaria o cuando hay tres o más aldehídos** en el mismo compuesto se utiliza el prefijo **formil-**.



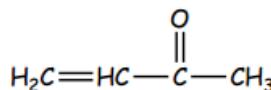


Aldehídos y cetonas

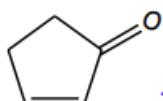
- Cuando la cetona es la función principal hay dos maneras de nombrarla:
 - Nomenclatura radicofuncional: Se nombran, en orden alfabético, los radicales unidos al grupo carbonilo y se añade la palabra "cetona".
 - Nomenclatura sustitutiva: Se numera la cadena de manera que el grupo funcional tenga el localizador más bajo posible y se añade el sufijo -ona. Si hay dos o más grupos cetona, se emplean los prefijos di, tri, etc. Hay compuestos que no pueden nombrarse por los dos sistemas de nomenclatura.
 - Cuando la cetona no es la función prioritaria, para nombrarla se utiliza el prefijo oxo-.



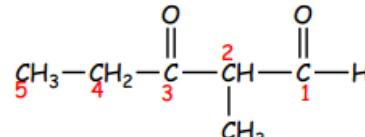
**dimetilcetona (radicofuncional)
propanona (sustitutiva)**



metilvinilcetona (radicofuncional)
3-buten-2-ona (sustitutiva)



2-ciclopentenona



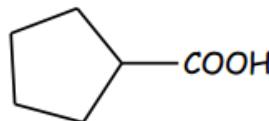
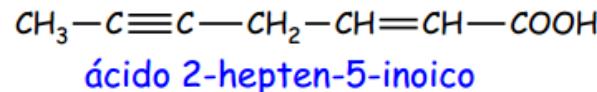
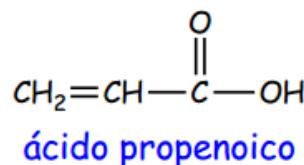
2-metil-3-oxopentanal



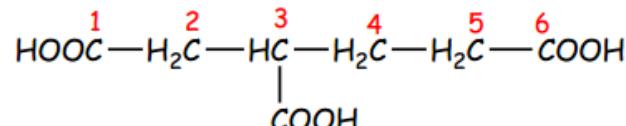


Ácidos carboxílicos

- Estos compuestos se caracterizan por tener el grupo carboxilo ($-\text{COOH}$) en su estructura.
- Cuando **el ácido es la función principal** se nombra utilizando el sufijo **-oico** (no necesita localizador de cadena), pero si el ácido está directamente unido al un ciclo se usa el sufijo **-carboxílico**.
- Cuando en un compuesto **hay tres o más grupos carboxilo**, la función ácido que no se encuentra en los carbonos terminales de la cadena principal, se designa con el prefijo **carboxi-**.



ácido ciclopentanocarboxílico



ácido 3-carboxihexanodioico



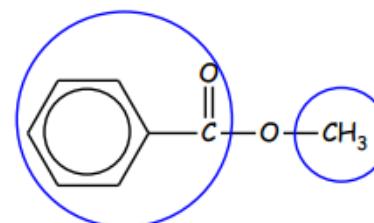


Ésteres

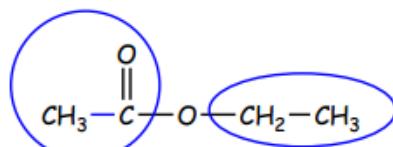
- Estos compuestos resultan de sustituir el átomo de hidrógeno del grupo $-OH$ del ácido carboxílico ($R-COOH$) por un radical de hidrocarburo. Por tanto, responden a la fórmula general $R-COOR'$.
- Se nombran con el radical del ácido terminado en "ato", seguido de la preposición de, y a continuación el nombre del radical del hidrocarburo.



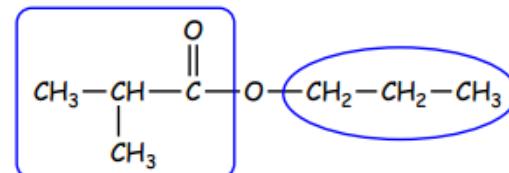
metanoato de metilo o
formiato de metilo



benzoato de metilo



etanoato de etilo o
acetato de etilo



metilpropanoato de propilo





ÁCIDOS CARBOXÍLICOS COMUNES

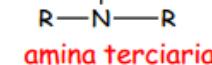
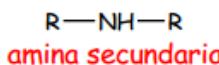
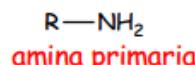
FÓRMULA	NOMBRE	Se encuentra en
H – COOH	Ac. metanoico o fórmico	Ortiga, hormiga
CH ₃ – COOH	Ac. etanoico o acético	Vinagre
CH ₃ – (CH ₂) ₂ – COOH	Ac. butanoico o butírico	Mantequilla rancia
CH ₃ – (CH ₂) ₃ – C OOH	Ac. pentanoico o valeriánico	Raíz de la valeriana
CH ₃ – (CH ₂) ₄ – C OOH	Ac. hexanoico o caproico	Cabras
CH ₃ – CHOH – COOH	Ac. 2-hidroxipropanoico o láctico	Leche agria





Aminas

- Estos compuestos pueden considerarse derivados del amoníaco (NH_3) al sustituir uno, dos o tres átomos de hidrógeno por radicales orgánicos, resultando así los tres tipos de aminas: primarias, secundarias y terciarias que responden a las fórmulas generales:

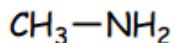


- Cuando la **función amina es la función principal**, la nomenclatura es la siguiente:
 - Las aminas primarias se nombran añadiendo el sufijo **-amina** al nombre del hidrocarburo del que proceden o al nombre del radical unido al átomo de nitrógeno
 - Las aminas secundarias o terciarias simétricas (con radicales iguales), se nombran anteponiendo los prefijos **di** o **tri** al nombre del radical y el sufijo **-amina**
 - Las aminas secundarias o terciarias no simétricas se nombran como derivados de una amina primaria. Se toma como cadena principal el radical más complejo y para indicar los radicales sobre los átomos de nitrógeno se emplea la letra **N** en cursiva.
- Cuando la **función amina no es la función principal**, para nombrarla se utiliza el prefijo **amino-**

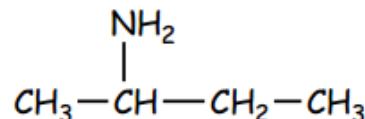




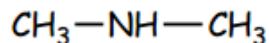
Aminas



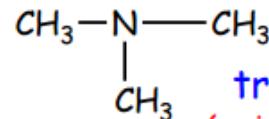
metanamina o metilamina
(amina 1^{aria})



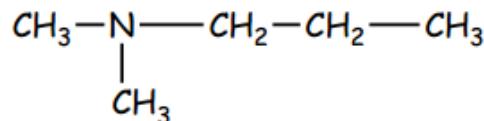
2-butanamina o 1-metilpropilamina
(amina 1^{aria})



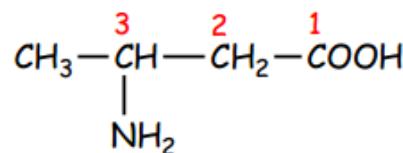
dimetilamina
(amina 2^{aria} simétrica)



trimetilamina
(amina 3^{aria} simétrica)



N,N-dimetilpropanamina o
N,N-dimetilpropilamina
(amina 3^{aria} no simétrica)



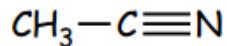
ácido 3-aminobutanoico
(amina como sustituyente)



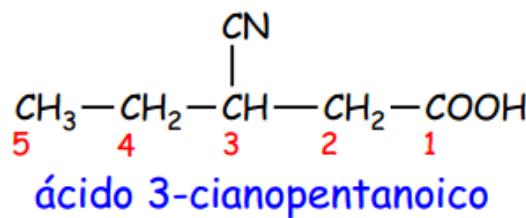


Nitrilos

- Se caracterizan por tener el grupo funcional “ciano” $-C\equiv N$, por lo que a veces también se les denomina cianuros de alquilo.
- Cuando el **nitrilo es la función principal** se nombra añadiendo el sufijo **-nitrilo** al nombre del hidrocarburo de igual número de átomos de carbono. También pueden nombrarse como cianuros de alquilo, considerándoles derivados del ácido cianhídrico ($H-C\equiv N$). En este caso, para nombrarlos se utiliza la palabra “cianuro” seguida de la preposición **de** y a continuación el nombre del radical.
- Cuando el grupo nitrilo no es la función principal, para nombrarlo se utiliza el prefijo **ciano-**.



etanonitrilo o
cianuro de metilo





Nitrocompuestos

- Estos compuestos pueden considerarse como derivados de hidrocarburos al sustituir uno o más átomos de hidrógeno por grupos "nitro" -NO₂
- Este grupo **nunca se considera función principal** al igual que los derivados halogenados y para nombrarlo se utiliza el prefijo nitro-

