



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

TEMA 1

NOMENCLATURA QUÍMICA

ORGÁNICA (II).

GRUPOS FUNCIONALES



ÍNDICE

1. Conceptos generales
2. Derivados halogenados
3. Alcoholes y fenoles
4. Éteres
5. Aldehídos y cetonas
6. Ácidos carboxílicos
7. Ésteres
8. Aminas
9. Nitrilos
10. Nitrocompuestos



1. 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-**.

1. Conceptos generales

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

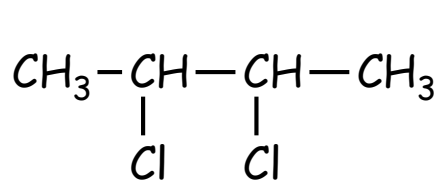
GRUPO FUNCIONAL	FÓRMULA
ÁCIDOS CARBOXÍLICOS	R-COOH
ÉSTERES	R-COOR
AMIDAS	R-CONH ₂
NITRILOS	R-C≡N
ALDEHÍDOS	R-CHO
CETONAS	R-CO-R'
ALCOHOLES	R-OH
FENOLES	C ₆ H ₅ -OH
AMINAS	R-NH ₂
ÉTERES	R-O-R
ALQUENOS	C=C
ALQUINOS	C≡C
DERIVADOS HALOGENADOS	R-X
NITRODERIVADOS	R-NO ₂

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

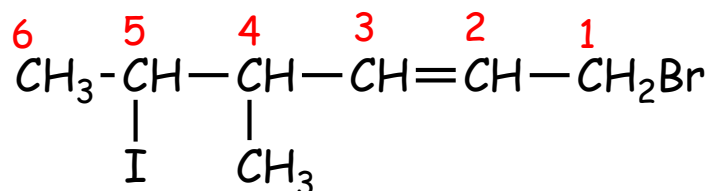


2. Derivados halogenados

- 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

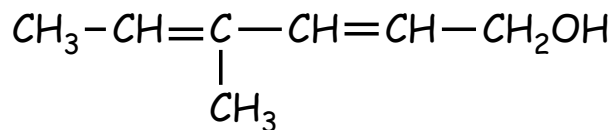
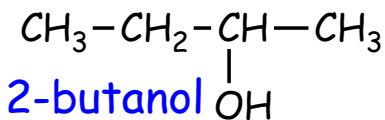


1-bromo-4-metil-5-yodo-2-hexeno
(orden alfabético)

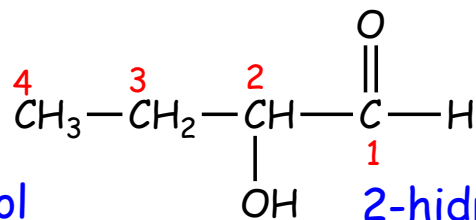
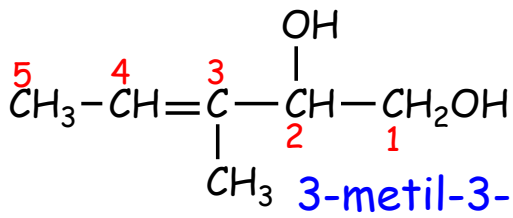


3. Alcoholes y fenoles

- 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 hidroxil-.



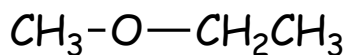
4-metil-2,4-hexadien-1-ol



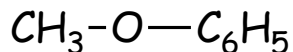


4. Éteres

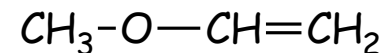
- Los éteres son compuestos que resultan de la unión de dos radicales alifáticos o aromáticos a través de un puente de oxígeno -O-. Las posibles fórmulas generales son: $R-O-R'$, $R-O-C_6H_5$ y $C_6H_5-O-C_6H_5$.
- Hay dos maneras de nombrar los éteres:
 - Nomenclatura radicofuncional:** Se nombran, 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.



etilmetíter (radicofuncional)
metoxietano (sustitutiva)



fenilmetiléter (radicofuncional)
metoxibenceno (sustitutiva)

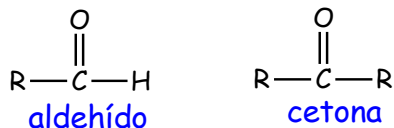


metilviniléter (radicofuncional)
metoxieteno (sustitutiva)

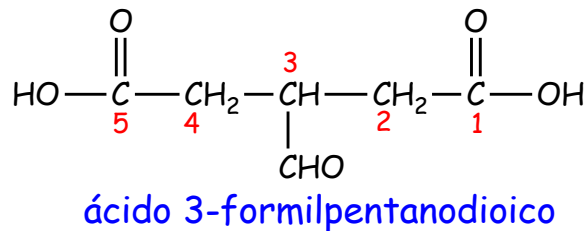
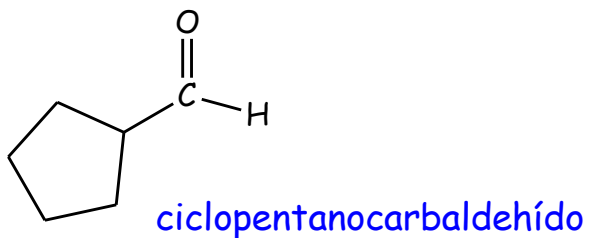
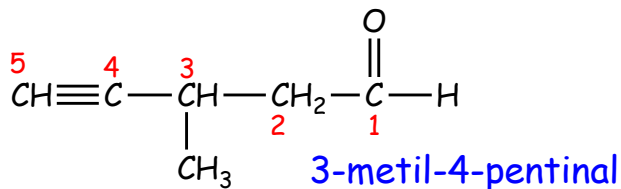
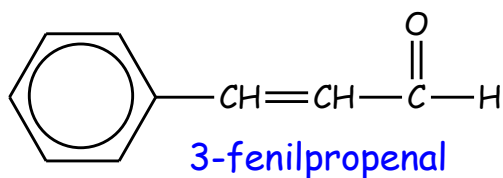


5. Aldehídos y cetonas

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



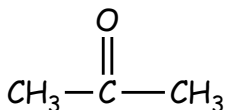
- Quando el **aldehído es la función principal** se nombra utilizando el sufijo -al (no necesita localizador de cadena), pero si el aldehído está directamente unido al un ciclo se usa el sufijo -carbaldehído.
- Quando **el aldehído no es la función prioritaria o cuando hay tres o más aldehídos** en el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



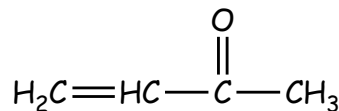


5. Aldehídos y cetonas

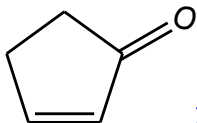
- Cuando **la cetona es la función principal** hay dos maneras de nombrarla:
 - **Nomenclatura radicofuncional**: Se nombran, en orden alfabético, los radicales unidos al grupo carbonilo y se añade la palabra "cetona".
 - **Nomenclatura sustitutiva**: Se numera la cadena de manera que el grupo funcional 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-.



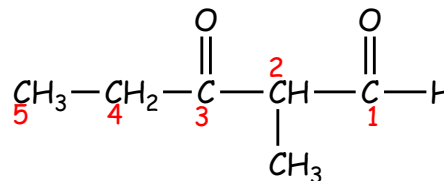
dimetilcetona (radicofuncional)
propanona (sustitutiva)



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



2-ciclopentenona

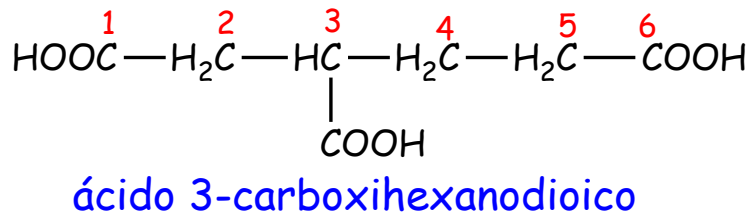
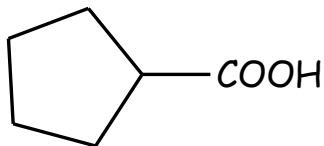
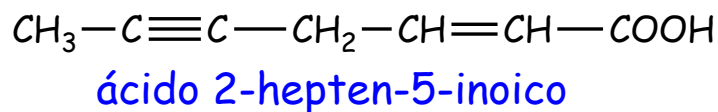
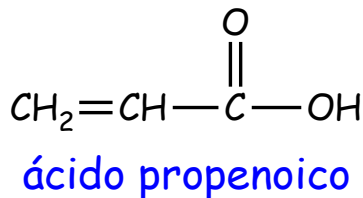


2-metil-3-oxopentanal
(orden alfabético)



6. 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 $-\text{oico}$ (no necesita localizador de cadena), pero si el ácido está directamente unido al un ciclo se usa el sufijo $-\text{carboxílico}$.
- 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- .



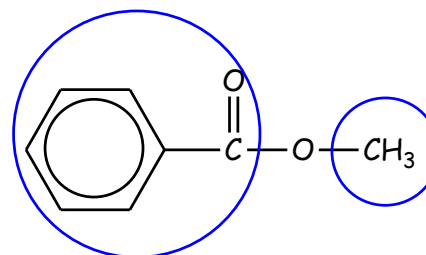


7. Ésteres

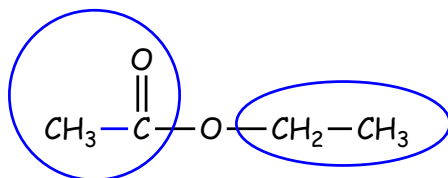
- Estos compuestos resultan de sustituir el átomo de hidrógeno del grupo $-OH$ del ácido carboxílico ($R-COOH$) por un radical de hidrocarburo. Por tanto, responden a la fórmula general $R-COOR$.
- Se nombran con el radical del ácido terminado en "ato", seguido de la preposición de, y a continuación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



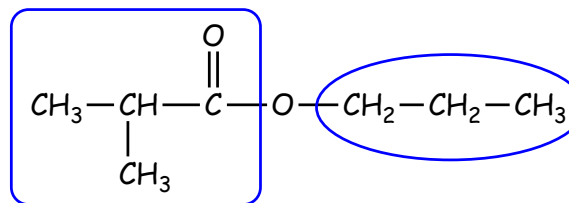
metanoato de metilo o
formiato de metilo



benzoato de metilo



etanoato de etilo o
acetato de etilo

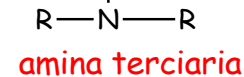
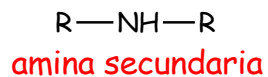
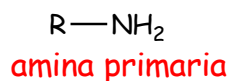


metilpropanoato de propilo



8. Aminas

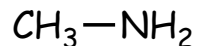
- Estos compuestos pueden considerarse derivados del amoníaco (NH_3) al sustituir uno, dos o tres átomos de hidrógeno por radicales orgánicos, resultando así los tres tipos de aminas: primarias, secundarias y terciarias que responden a las fórmulas generales:



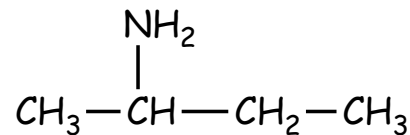
- Cuando la **función amina es la función principal**, la nomenclatura es la siguiente:
- Las aminas primarias se nombran añadiendo el sufijo -amina al nombre del hidrocarburo del que proceden o al nombre del radical unido al átomo de nitrógeno
- Las aminas secundarias o terciarias simétricas (con radicales 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-



8. Aminas



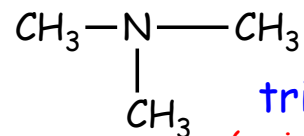
metanamina o metilamina
(amina 1^{aria})



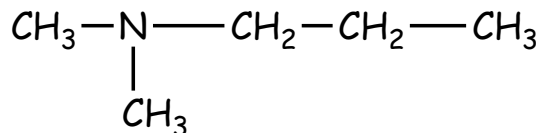
2-butanamina o 1-metilpropilamina
(amina 1^{aria})



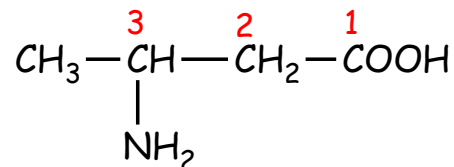
dimetilamina
(amina 2^{aria} simétrica)



trimetilamina
(amina 3^{aria} simétrica)



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

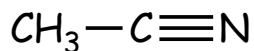


ácido 3-aminobutanoico
(amina como sustituyente)

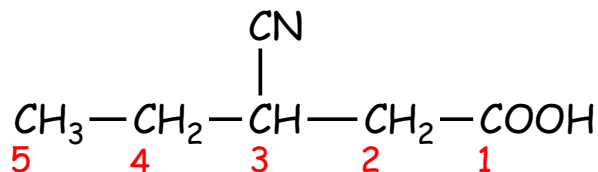


9. Nitrilos

- Se caracterizan por tener el grupo funcional "ciano" $\text{-C}\equiv\text{N}$, 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 ($\text{H-C}\equiv\text{N}$). 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



ácido 3-cianopentanoico



10. Nitrocompuestos

- Estos compuestos pueden considerarse como derivados de hidrocarburos al sustituir uno o más átomos de hidrógeno por grupos "nitro" -NO_2
- Este grupo **nunca se considera función principal** al igual que los derivados halogenados y para nombrarlo se utiliza el prefijo nitro-

