

## GRUPOS FUNCIONALES E ISOMERÍA

(dmonteci@exa.unicen.edu.ar)

### Grupos funcionales

#### Orden de preferencia acordado por la IUPAC:

Nombre	Fórmula	Terminación	Como sustituyente
Ác. carboxílico	R-COOH	Ácido -oico	carboxi-
Éster	R-COOR'	-oato de R'-ilo	R'-oxicarbonil- R -oiloxi-
Amida	R-CO-NH <sub>2</sub> Ciclo-CO-NH <sub>2</sub>	-amida	carbamoil- -carboxamida
Nitrilo	R-C≡N	-nitrilo	ciano-
Aldehído	R-CHO	-al	formil-
Cetona	R-CO-R'	-ona	oxo-
Alcohol	R-OH	-ol	hidroxi-
Fenol	Ar-OH	-ol	hidroxi-
Amina	R-NH <sub>2</sub>	-amina	amino-
Éter	R-O-R'	-oxi- (éter)	oxi-, oxa-
Doble enlace	R=R'	-eno	...enil-
Triple enlace	R≡R'	-ino	...inil-
Halógeno	R-X		fluoro-,cloro- bromo-, iodo-
Nitrocompuestos	R-NO <sub>2</sub>		nitro-
Radical Alquilo	R-R'	-ano	...il-

(1) **Grupo Hidroxilo:** Alcoholes, éteres y fenoles. Grupo -O-H enlazado de forma covalente a otro átomo. Forma enlace por puente de hidrógeno (es distinto al ion hidróxido).

#### a) **Alcoholes (R-OH) (-ol) (hidroxi-)**

Compuestos que contienen el grupo hidroxilo no directamente enlazado a un anillo aromático o a un grupo C=O.

- Se nombran cambiando la -o final de su alcano precursor por -ol, colocando el localizador más bajo posible a la posición del grupo alcohol.

Ej: Metanol, etanol

De acuerdo al número de grupos diferentes del H que están unidos al grupo C-OH, se pueden clasificar en: primarios, secundarios y terciarios.

- 2 grupos -OH: -diol

- 3 grupos -OH: -triol

El resto de los sustituyentes se nombran por orden alfabético.

Si no es función principal se nombra hidroxi-, indicando el n° localizador.

Tipo de Alcohol	Estructura
Alcohol primario	$\begin{array}{c} \text{R} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$
Alcohol Secundario	$\begin{array}{c} \text{R} \\   \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$
Alcohol Terciario	$\begin{array}{c} \text{R} \\   \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{R} \end{array}$

b) **Éteres (R-O-R') (-oxi- ó - éter) (oxi-, oxa-)**

Resultan de la unión de dos radicales alquílicos o aromáticos a través de un puente de oxígeno –O-. Se obtiene de la reacción de condensación de dos alcoholes.

- Se nombra la cadena más sencilla unida al oxígeno terminada en –oxi, seguido del nombre del hidrocarburo que corresponde al otro grupo sustituyente. (Otra forma es nombrar los dos radicales, por orden alfabético, seguido de la palabra “éter”).

Ej: CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> metoxietano (etil metil éter)

- Éteres complejos (no es función principal):

-Nomenclatura sustitutiva (oxi-): CH<sub>3</sub>-O- metoxi; CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-O- etoxi; etc.

Ej: ácido etoxietanoico

Si los dos radicales unidos al –O- sin iguales, se usa oxi-.

Ej: 3,3'-oxidipropan-1-ol

-Nomenclatura por reemplazamiento (oxa-): Los –O- se toman como C para la cadena principal y se designan los –O- con oxa- y localizador.

c) **Fenoles (Ar-OH) (-ol) (hidroxi-)**

Cuando se une directamente un grupo hidróxido a un anillo aromático.

- Se nombran como los alcoholes (-ol).

Ej: fenol; 1,2-bencenodiol

- Si el benceno tiene varios sustituyentes (distintos del OH), se numera de forma tal que reciban los localizadores más bajos desde el grupo OH y se colocan en orden alfabético. Si hay varias opciones se decide el orden de preferencia alfabético de los radicales.

Ej: 2-etil-4,5-dimetilfenol

- Si no es función principal (hidroxi-) acompañado del nombre del hidrocarburo.

(2) **Grupo Carbonilo:** (carbohidratos) –C=O Aldehídos y cetonas

a) **Aldehídos (-COH) (-al) (formil-)**

- Los átomos de C deben numerarse empezando con 1 en la posición del grupo –CHO.

- Se nombran como el hidrocarburo del que proceden con terminación -al, si hay dos -dial.

Ej: propanal, butanodial.

- Si son 3 o más grupos aldehído o no actúa como grupo principal, se usa formil- para nombrar los grupos laterales.

Ej: 3-formil pentanodial.

b) **Cetonas (-CO-) (-ona) (oxo-)**

Grupo carbonilo se encuentra en un carbono secundario.

- Se nombran como derivado del hidrocarburo, por sustitución de un CH<sub>2</sub> por un CO, con la terminación –ona y su número localizador, siempre el menor posible y prioritario ante dobles o triples enlaces.

Ej: 3-pentanona

- Si no es función principal, el grupo carbonilo se nombra como oxo-.

Ej: ácido 4-oxopentanoico

(3) **Grupo Carboxilo:** Ácidos carboxílicos y ésteres, combinación de grupos carbonilo e hidroxilo.

a) **Ácidos carboxílicos (-COOH) (ácido -oico) (carboxi-) (grasas y aceites, lípidos)**

- Tienen el grupo carboxilo en el extremo de la cadena.

- Se antepone la palabra ácido al nombre del hidrocarburo que proceden seguido por -oico.

Ej: Ácido etanoico, ácido propanodioico.

- Si los grupos carboxílicos se encuentran en las cadenas laterales, se nombran utilizando el prefijo carboxi- y con número localizador.

Ej: ácido 2-carboxipentanodioico

b) **Ésteres (-COOR') (-oato) (R'-oxicarbonil-, R-oiloxi-)**

Compuestos que se forman al sustituir el H de un ácido orgánico por una cadena hidrocarbonada R' (producto orgánico de la reacción entre un ácido carboxílico y un alcohol).

- Se nombran cambiando la terminación -oico del ácido del que derivan por -oato y nombrando al grupo que sustituye al H con la terminación -ilo separados por la palabra "de". RCOOR': Es decir, partir del radical ácido, RCOO, terminado en -oato, seguido del nombre del radical alquílico R'.

Ej: etanoato de etilo

- Si no es el grupo principal, depende de si R ó R' es el grupo principal:

- R es grupo principal: COOR' se nombra como R'-oxicarbonil

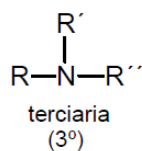
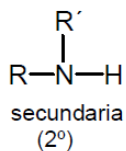
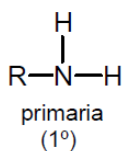
Ej: ácido 3-etoxicarbonil propanoico

- R' es grupo principal: RCOO se nombra como R-oiloxi-

Ej: ácido 3-butanoiloxi propanoico

(4) **Grupos que tienen Nitrógeno:**

a) **Aminas (R-NH<sub>2</sub>) (-amina) (amino-)**



Compuestos derivados del amoníaco (NH<sub>3</sub>) al sustituir uno, dos o tres de sus hidrógenos por radicales alquílicos o aromáticos. Según el número de H que se sustituyen se denominan aminas primarias, secundarias o terciarias. (aminoácidos)

(1°) Se nombran añadiendo al nombre del radical hidrocarbonado el sufijo (-amina).

(2° y 3°) Si un radical se repite se utilizan los prefijos di- ó tri-. También se puede escoger el radical mayor y los demás se nombran anteponiendo una N para indicar que están unidos al átomo de N. Se nombran especificando los grupos unidos al N en orden alfabético.

Ej: dietilamina, etilmetilpropilamina (N-etil-N-metil-propilamina)

- Si no forma parte de la cadena principal, se nombran como sustituyentes de la cadena carbonada con su número localizador y el prefijo amino-.

Ej: ácido 2-aminopropanoico

b) **Amidas (R-CO-NH<sub>2</sub>) (-amida) (carbamoil-) (-carboxamida)**

Derivan de las ácidos carboxílicos por sustitución del grupo -OH por un grupo -NH<sub>2</sub>, -NH-R ó R-N-R'

- Se nombran como el ácido del que provienen, pero con terminación –amida.

Ej: etanamida, N-metil-etanamida

- Si no es la función principal, el grupo –CO-NH<sub>2</sub> se nombra con el prefijo carbamoil- , y el grupo –CO-NH-CH<sub>3</sub> se nombra con el prefijo metilcarbamoil-.

Ej: ácido 4-carbamoilhexanoico

- Cuando el grupo va unido a un ciclo, se nombra el ciclo como cadena principal y se emplea la terminación –carboxamida para nombrar la amida.

Ej: bencenocarboxamida

#### c) Nitrocompuestos (-NO<sub>2</sub>) (*nitro-*)

Derivados de los hidrocarburos en los que se sustituyó uno o más hidrógenos por el grupo nitro.

- Se nombran como sustituyentes del hidrocarburo del que proceden, indicando con el prefijo nitro- y un número localizador.

Ej: 2-nitrobutano, 3-nitro-1-propeno

#### d) Nitrilos (-CN) (*-nitrilo*) (*ciano-*) (*cianuros de alquilo*)

(*R-C≡N*)

Se añade el sufijo –nitrilo al nombre del hidrocarburo de igual número de átomos de C. El C unido al N se numera como 1.

Ej: etano nitrilo (cianuro de etilo)

- Si no es grupo principal se nombra como ciano-.

Ej: ácido 3-bromo-5-cianohexanoico

### Isomería

Compuestos formados por los mismos átomos, pero en distintas disposiciones.

- **Estructural:** Los átomos están unidos a distintos compañeros (plana).

*a) De cadena:* Difieren sólo en la disposición de los átomos de C.

Ej: metilpropano y butano.

*b) De posición:* Difiere en la ubicación del grupo funcional.

Ej: 1-propanol y 2-propanol.

*c) De función:* Distinto grupo funcional.

Ej: etanol y dimetil éter (CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-OH y CH<sub>3</sub>-O-CH<sub>3</sub>)

- **Esteroisomería:** átomos unidos a los mismos compañeros (espacial).

*a) Geométrica (cis-trans):* Aparece cuando hay dobles enlaces.

*b) Óptica*