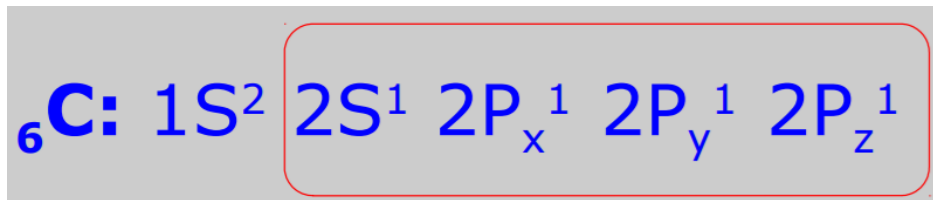
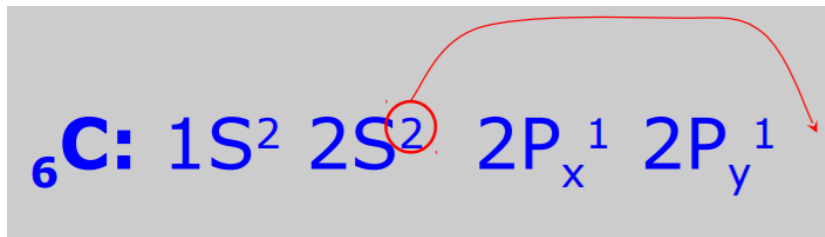


QUÍMICA DO
CARBONO
FORMULACIÓN ORGÁNICA

CANTOS ENLACES PODE FORMAR O CARBONO?

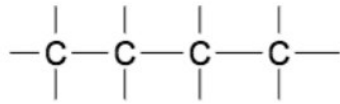


O carbono ten catro electróns desapareados, polo que formará **4 enlaces**.

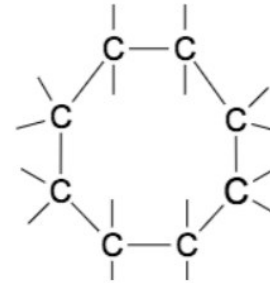
Tipos de enlaces entre átomos de carbonos

- Enlaces sinxelos
- Enlaces dobres
- Enlaces triples

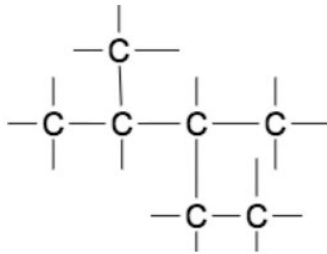
ESTRUCTURAS OU CADEAS QUE SE PODEN FORMAR



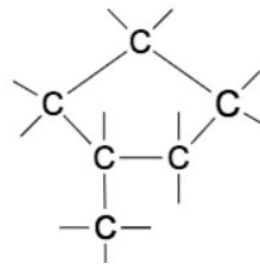
aberta



pechada

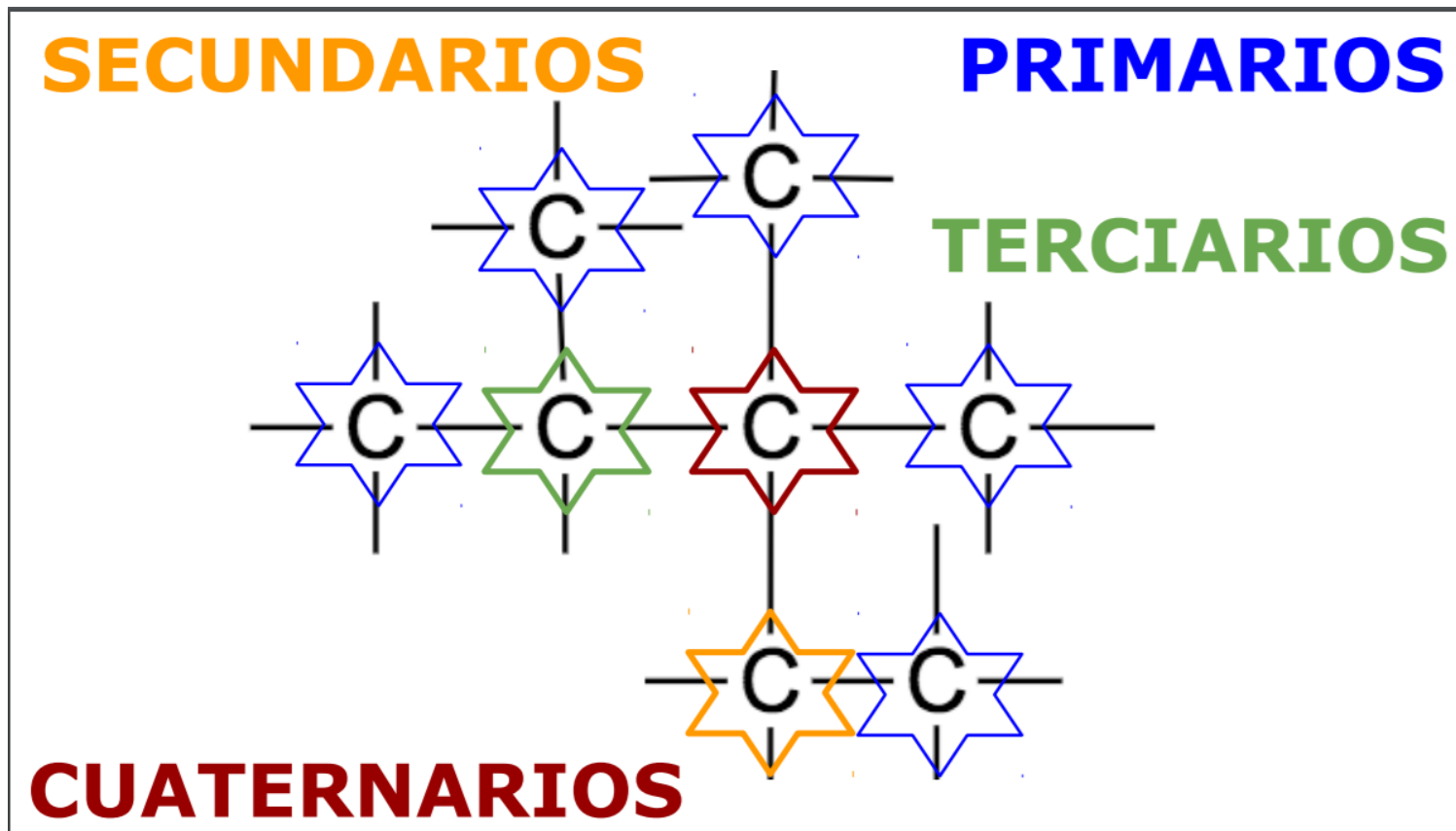


**aberta con
ramificaciones**



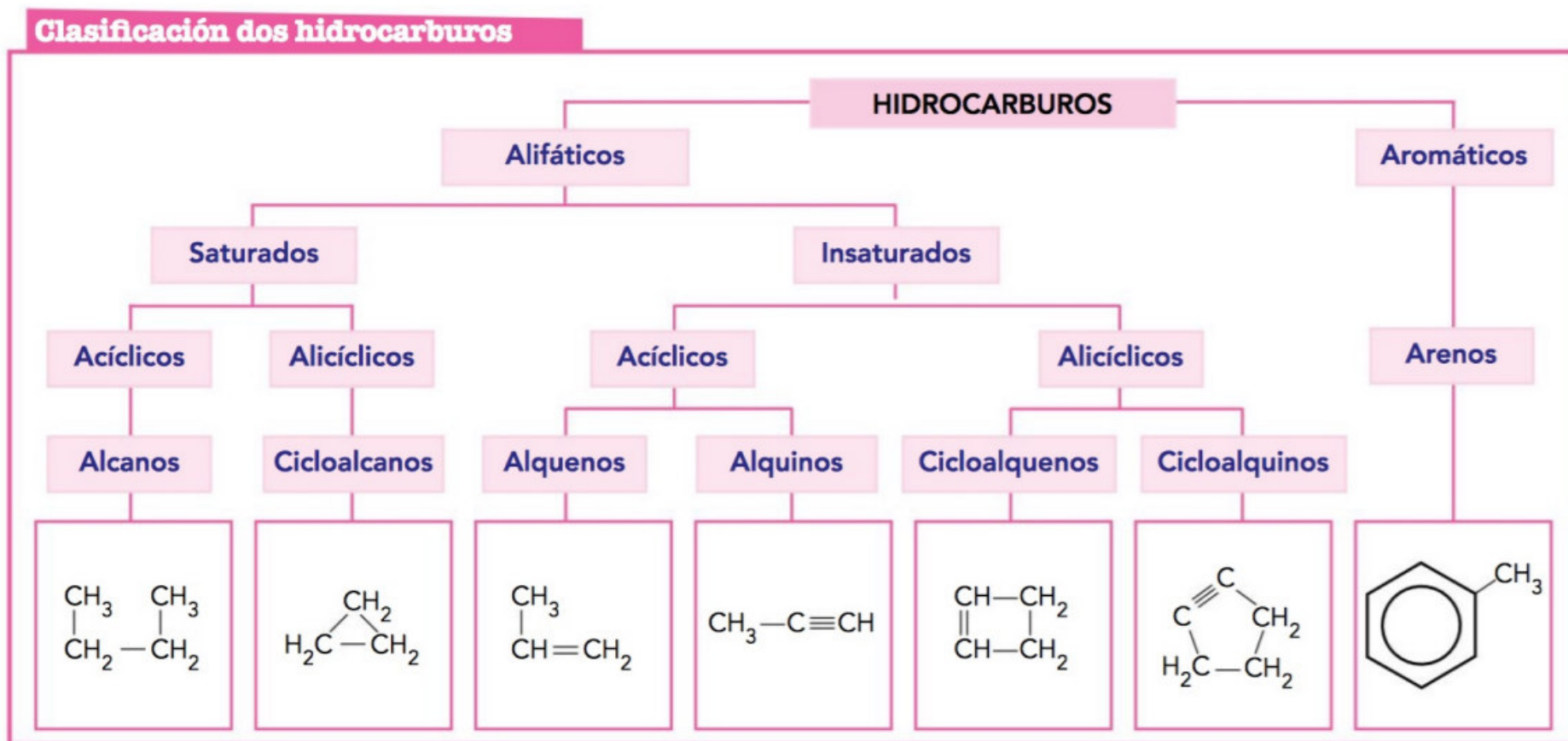
**pechada con
ramificaciones**

CLASIFICACIÓN DOS CARBONOS EN FUNCIÓN DE A CANTOS ÁTOMSO DE CARBONO ESTEA UNIDO



HIDROCARBUROS

Formados unicamente por carbono e hidrógeno.



ALCANOS (C_nH_{2n+2})

Os enlaces entre os carbonos son todos sinxelos.

Noméanse co prefixo que indique o número de carbonos e a terminación **-ano**.

Propano



RADICAIS ALQUILO

Se un alcano perde un átomo de hidróxeno da lugar a un radical alquílico, que se caracteriza por ter unha valencia libre, é dicir, pode unirse a unha cadea de carbonos.

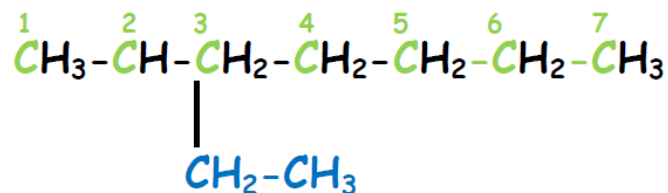
Noméanse cambiando a terminación **-ano** por **-ilo** (cando está illado) ou **-il** (cando está unido a unha cadea carbonada).

Prefixos indicativos número de carbonos

1	Met-
2	Et-
3	Prop-
4	But-
5	Pent-
6	Hex-
7	Hept-
8	Oct-
9	Non-
10	Dec-
11	Undec-
12	Dodec-

ALCANOS RAMIFICADOS

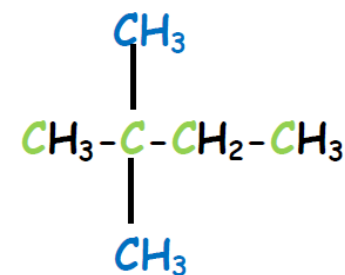
- Escóllese como cadea principal a que contén maior número de átomos de carbono.
- Enumérase a cadea de forma que lle correspondan os localizadores máis baixos aos carbonos que posúan ramificacións.
- Primeiro noméanse os radicais por orde alfabético, indicando a súa posición con números.
- Cando existen varios radicais iguais, úsanse os prefixos di-, tri-, tetra- ...
- Se hai varias cadeas co mesmo número de átomos de carbono, tómase como principal a que conteña maior cantidade de ramificacións e o menos ramificadas posibles.



Ten un radical etilo no C3

↑
3-etilheptano

↓
A cadea principal ten 7 C



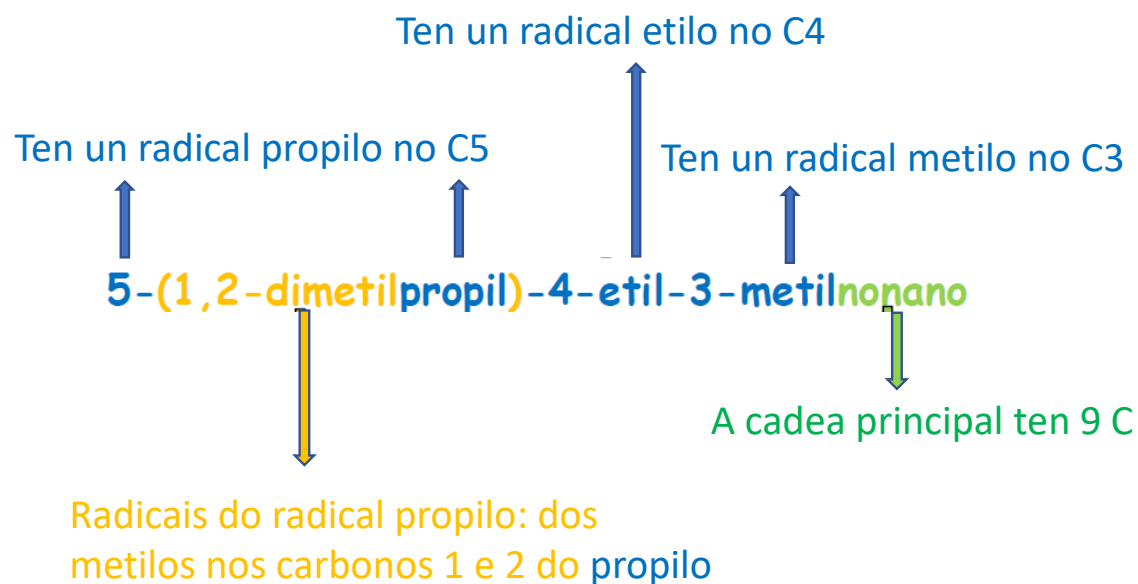
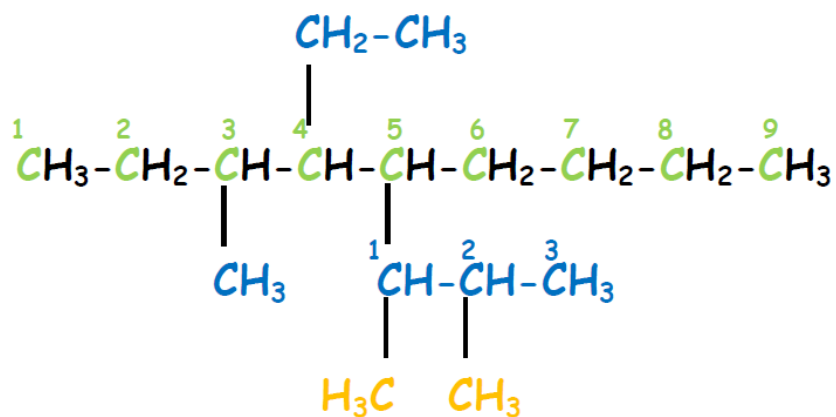
Ten dous radicais metilo no C2

↑
2,2-dimetilbutano

↓
A cadea principal ten 4 C

RAMIFICACIÓNS DE RADICAIS

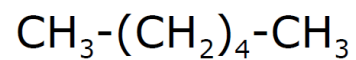
- ☯ O nome das ramificacións do radicalponse entre paréntese.
- ☯ Comézase a numerar polo carbono que está unido á cadea principal.
- ☯ As regras son as mesmas que as empregadas para os alcanos ramificados, **pero neste caso os prefixos di-, tri-, tetra- ... si se teñen en conta na orde alfabética.**



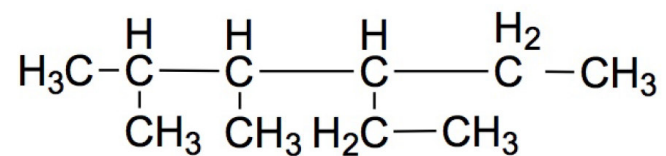
EXERCICIOS

- a) Butano
- b) 2,3- dimetilpropano
- c) 3-etil-3-metilhexano
- d) 4-etil-2-metil-5-propiloctano

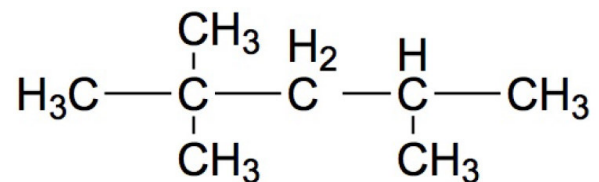
e)



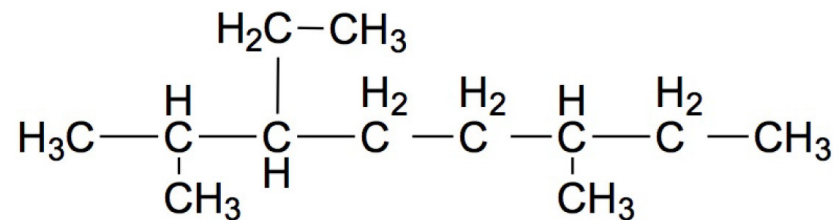
f)



g)



h)



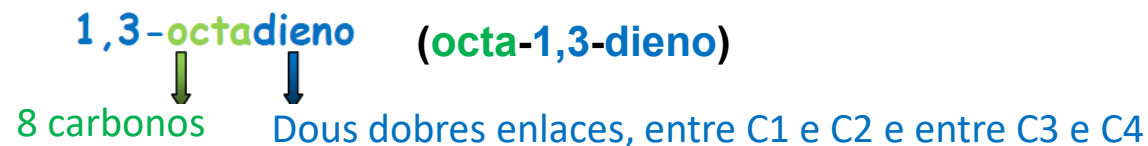
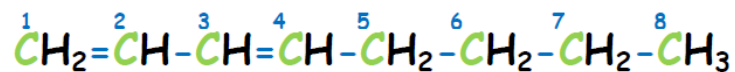
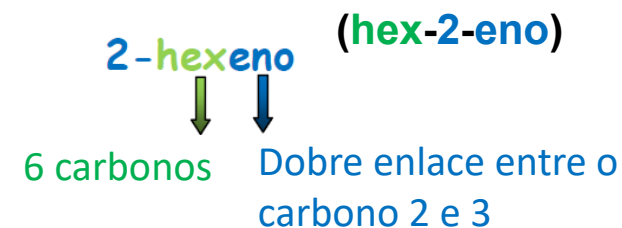
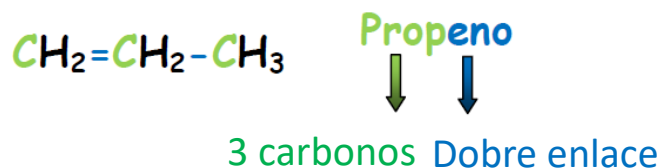
ALQUENOS

Teñen polo menos un enlace dobre entre carbonos, a súa fórmula molecular é C_nH_{2n} (válida cando só hai un dobre enlace)

☯ Noméanse co prefixo que indica o número de carbonos que ten o composto e a terminación -eno.

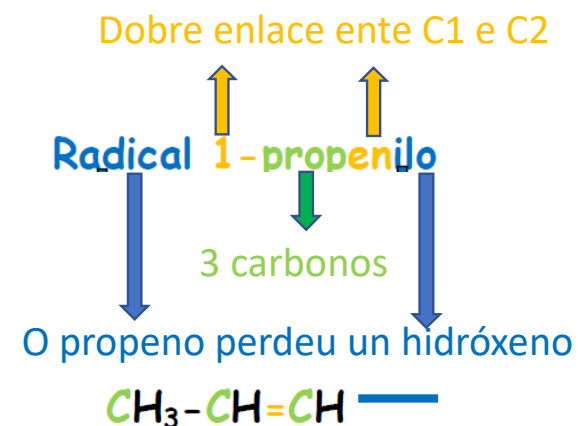
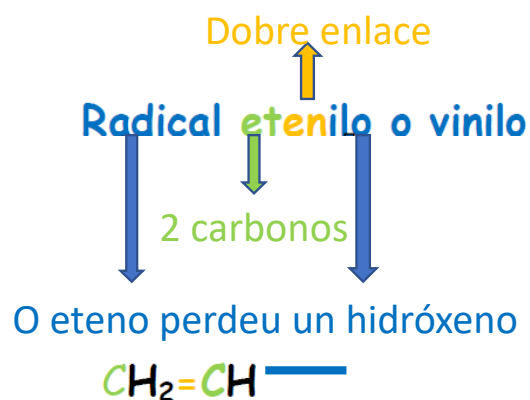
☯ Cando existen varias posibilidades para a colocación do dobre enlace, indícase a posición cun localizador. Numérase a cadea de forma que ao carbono que contén o dobre enlace lle corresponda o número máis baixo posible.

☯ Se hai varios dobres enlaces ademais de numerar a cadea, para que lles correspondan os números máis baixos posibles, empréganse os prefixos di-, tri-



RADICAIS ALQUENILO

Se un alqueno perde un átomo de hidróxeno da lugar a un radical alquenílico, este noméase cambiando a terminación -o do -eno por -il ou -ilo.



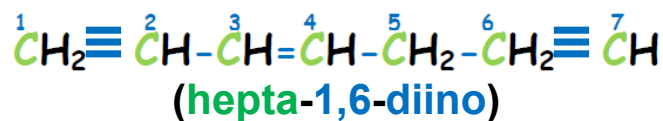
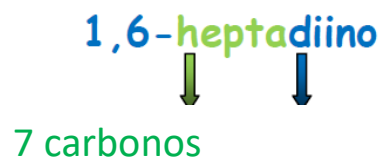
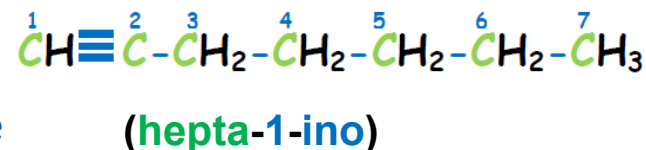
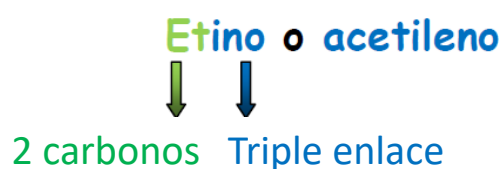
ALQUINOS

Teñen polo menos un enlace triple entre carbonos, a súa fórmula molecular é C_nH_{2n-2} (válida cando só hai un triple enlace)

☞ Noméanse co prefixo que indica o número de carbonos que ten o composto e a terminación -ino.

☞ Cando existen varias posibilidades para a colocación do triple enlace, indícase a posición cun localizador. Numérase a cadea de forma que ao carbono que contén o dobre enlace lle corresponda o número máis baixo posible.

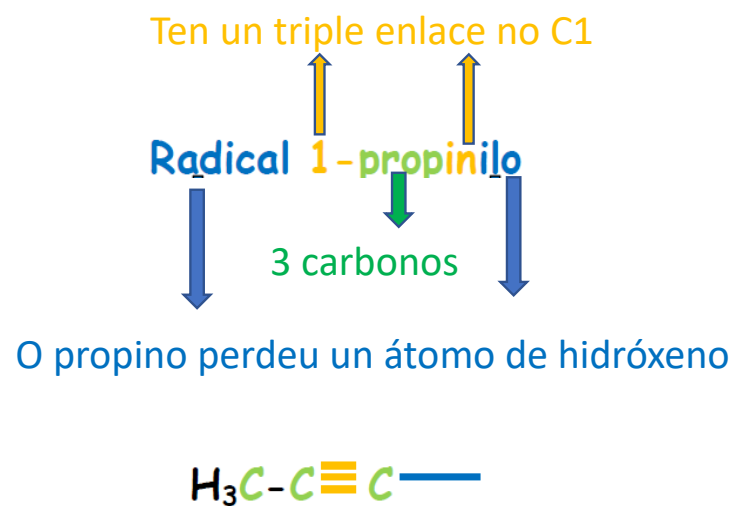
☞ Se hai varios triples enlaces ademais de numerar a cadea, para que lles correspondan os números máis baixos posibles, empréganse os prefixos di-, tri-



Dous triples enlaces: un entre C1 e C2 e o outro entre C6 e C7

RADICALES ALQUINILO

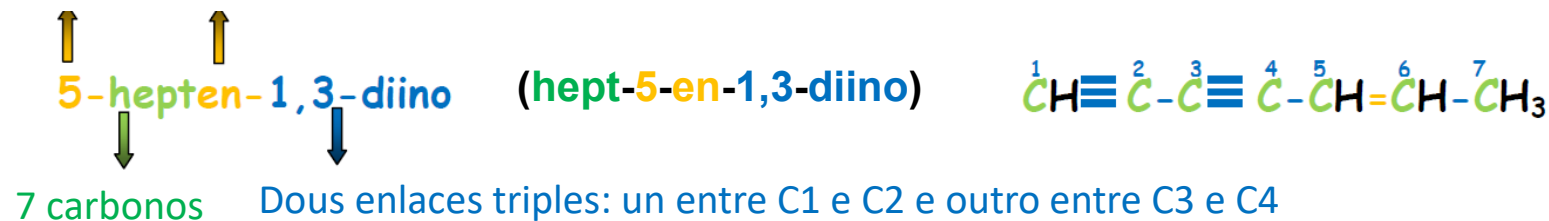
Se un alquino perde un átomo de hidróxeno da lugar a un radical alquinílico, este noméase cambiando a terminación -o do -ino por -il ou -ilo.



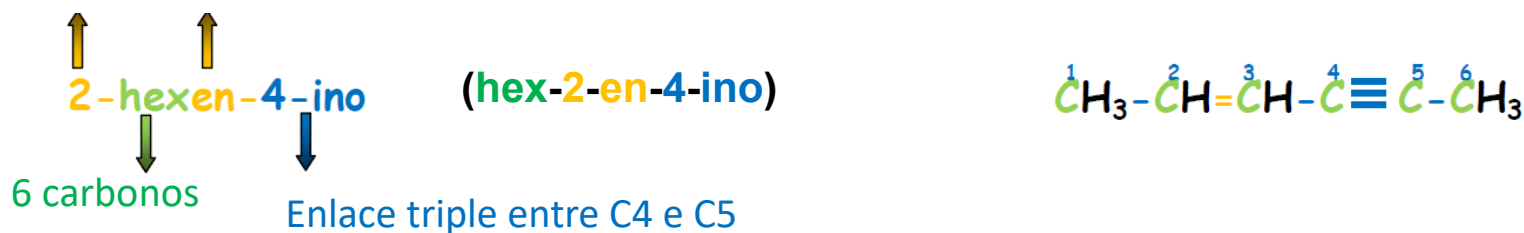
HIDROCARBUROS CON DOBRES E TRIPLES ENLACES

- ☞ A cadea principal é a que ten maior número de enlaces múltiples.
- ☞ En caso de empate elíxese a que ten maior número de carbonos.
- ☞ Numérase a cadea de forma que os **enlaces múltiples lle correspondan os localizadores máis baixos sen ter en conta se son dobres ou triples enlaces.**
- ☞ En caso de empate os **dobres enlaces teñen prioridade sobres os triples.**
- ☞ Indícanse **primeiro os dobres enlaces e despois os triples.**

Enlace dobre entre C5 e C6

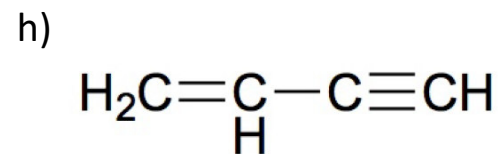
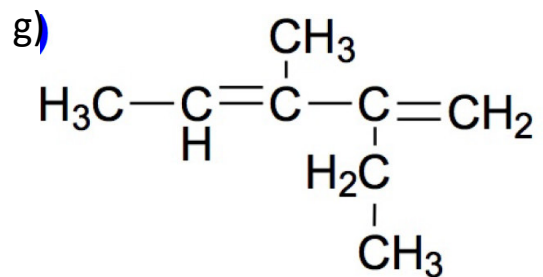
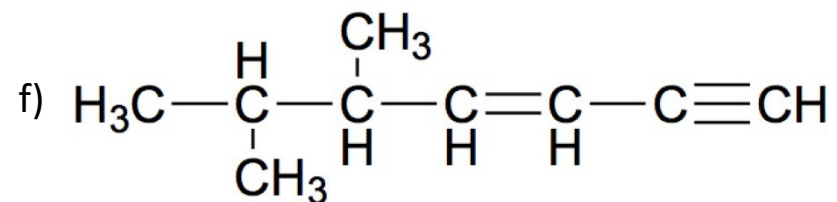
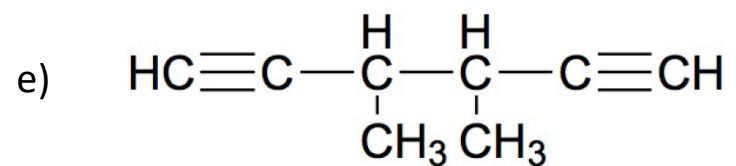


Enlace dobre entre C2 e C3



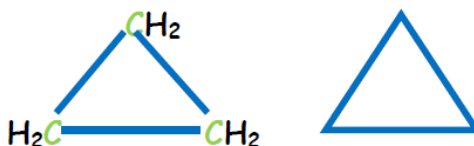
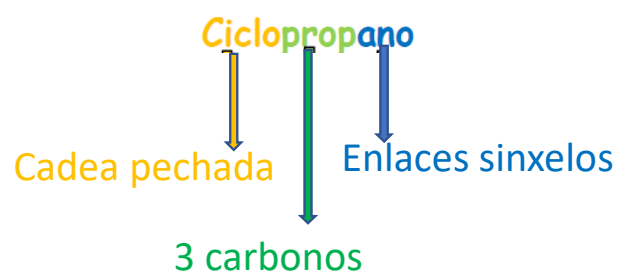
EXERCICIOS

- a) 2-metilpenta-1,4-dieno
- b) 3,3,4-trimetilhexeno
- c) 1,4-hexadieno
- d) 5,5-dimetilhex-1-en-3-ino



CICLOALCANOS

☞ Noméanse engadindo ciclo- ao prefixo que indique o número de carbonos que ten o composto e a terminación -ano.



CICLOALCANOS RAMIFICADOS

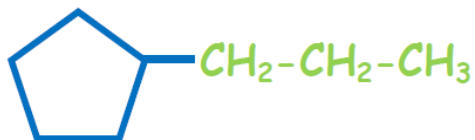
☞ Cando hai cadeas abertas e ciclos tómase como cadea principal a formación de maior número de carbonos.

☞ O resto das normas son as estudadas nos alcanos.

Radical de tres carbonos

Propilciclopentano

Cadea principal é un ciclo de 5 carbonos

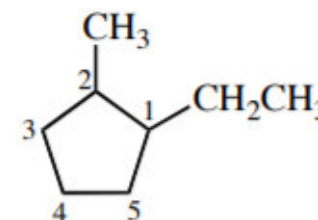


Ten un radical cíclico de 4 carbonos no C2

2-ciclobutilhexano

A cadea principal ten 6 carbonos

CH₃-CH-CH₂-CH₂-CH₂-CH₃



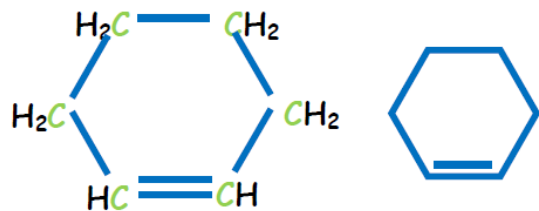
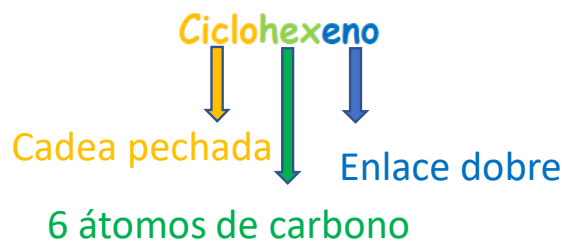
1-etil-2-metilciclopentano

Localizadores o máis baixo posibles.

Substituíntes en orde alfabética corresponde o localizador máis baixo.

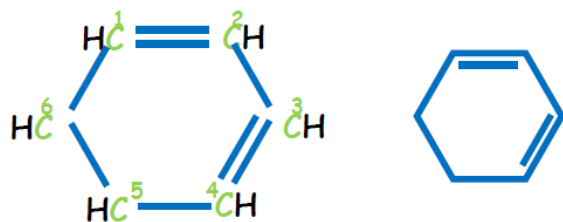
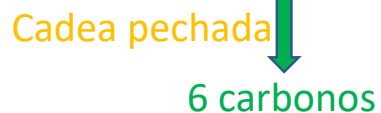
CICLOALQUENOS

- ⌘ Noméanse engadindo ciclo- ao prefixo que indique o número de carbonos que ten o composto e a terminación -eno.
- ⌘ Se hai varios dobres enlaces enumérase o ciclo para que lle corresponda os números máis baixos, se só hai un non hai que indicar a súa posición.



2 enlaces dobres entre os carbonos 1 e 3

1,3-Ciclohexadieno



(Ciclohex-1,3-dieno)

Enlace dobre no C1, non se indica porque ten prioridade sobre o radical

4-metilciclopenteno

↓ Radical metilo no C4

↓ Cadea pechada

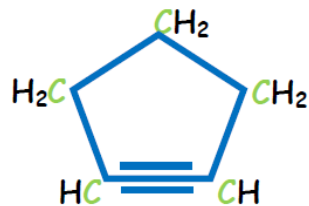
5 carbonos



CICLOALQUINOS

☯ Noméanse engadindo ciclo- ao prefixo que indique o número de carbonos que ten o composto e a terminación -ino.

Ciclopentino
↓
Cadea pechada
↓
5 átomos de carbono
↓
Enlace triple



Dous enlaces dobres en C1 e C3

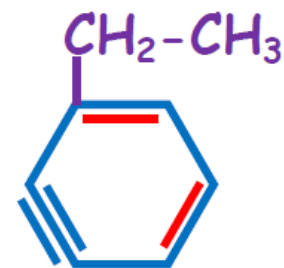
Radical etilo en C1

1-etil-1,3-ciclohexadien-5-ino

Cadea pechada

6 carbonos

Enlace triple C5



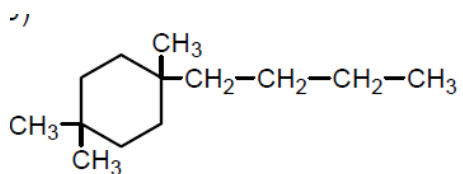
EXERCICIOS

- a) 2-ciclopropilprono
- b) 1,1,2-trimetilciclopentano
- c) 3-butil-1-etnil-1,3,5-ciclooctatrieno
- d) 2-(1-ciclopentenil)-2-penteno

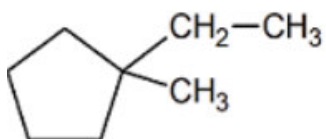
e)



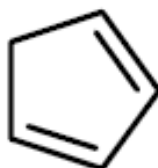
f)



g)



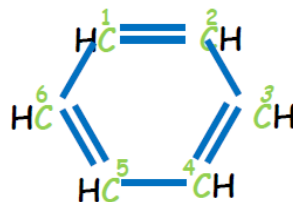
g)



HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

Son derivados do benceno (C_6H_6), que é un composto cíclico de 6 carbonos con 3 dobres enlaces alternos.

Benceno



Ten un radical metil

Metilbenceno o tolueno

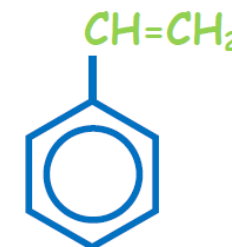
A cadea principal é un benceno



Ten un radical vinil

Vinilbenceno o estireno

A cadea principal é un benceno



O radical do benceno denomínase **fenilo** (C_6H_5).

BENCENOS DISUBSTITUÍDOS

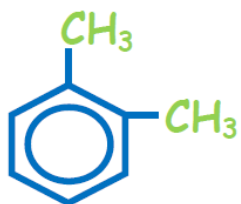
Cando o benceno só ten dous substituíntes pódense nomear da seguinte forma

Orto (*o*-) se os substituíntes están en carbonos contiguos (posicións 1 e 2).

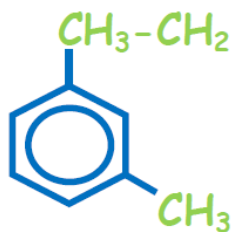
Meta (*m*-) se os substituíntes están en carbonos alternos (posicións 1 e 3).

Para (*p*-) se os substituíntes están en carbonos enfrentados (posicións 1 e 4).

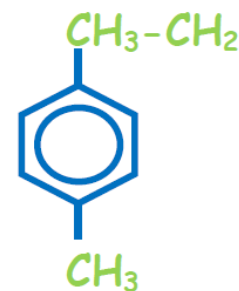
o-dimetilbenceno



m-etilmetilbenceno



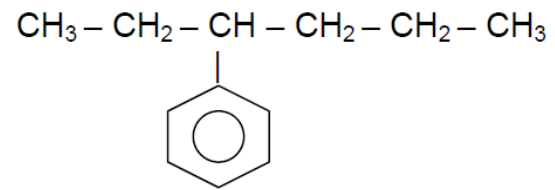
p-etilmetilbenceno



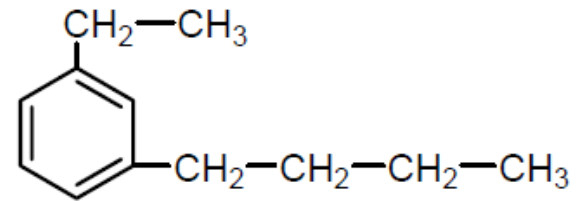
EXERCICIOS

- a) Propilbenceno
- b) o- etilmetilbenceno
- c) 1-etil-3-vinilbenceno

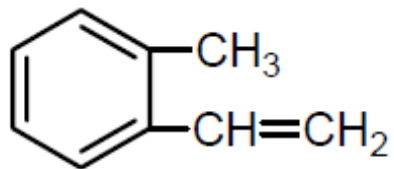
d)



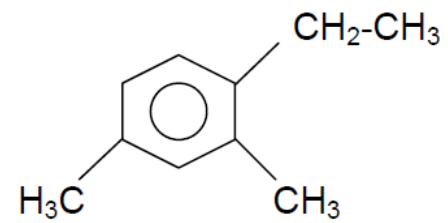
f)



e)



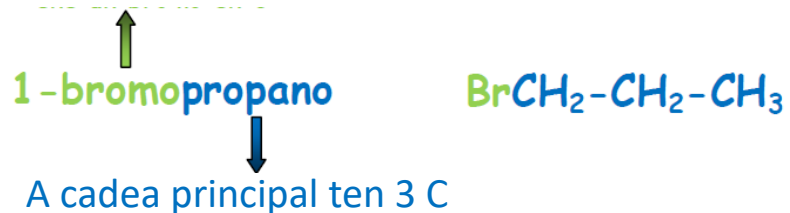
g)



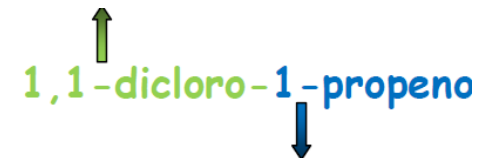
DERIVADOS HALOXENADOS (R-X)

☯ Substitúese un ou máis hidróxenos por halóxenos, noméanse como radicais.

Ten un bromo no C1



Dous radicais cloro no C1



A cadea principal ten tres carbonos e un enlace dobre en C1



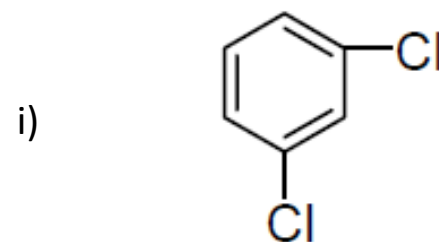
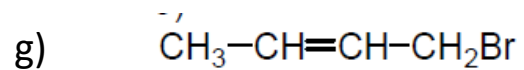
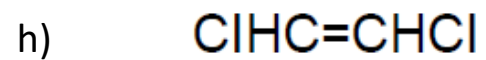
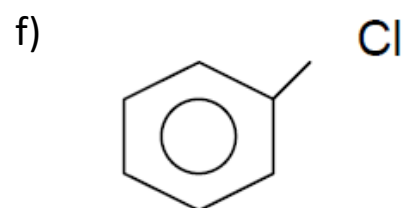
Dous radicais cloro no C2 Cadea principal



Radical metilo no C3

EXERCICIOS

- a) 1-cloro-2-metilpropano
- b) 1-cloro-2-metilpropeno
- c) 2-butil-1-clorociclobuteno
- d) 1-bromo-3-cloro-1,2-ciclopentadieno



COMPOSTOS OSIXENADOS

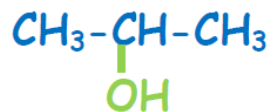
ALCOHOIS (R-OH)

☪ Son hidrocarburos nos que substitúe un ou máis hidróxenos polo grupo hidroxilo (-OH).

☪ Cando é o grupo principal noméanse poñendo a terminación **-ol**.

Grupo -OH no C2

↑ ↑
2-propanol

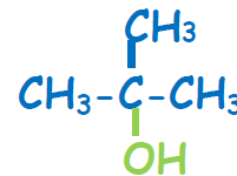


Cadea principal de 3C

(Prop-2-ol)

Radical metilo en C2 Grupo -OH no C2

↑ ↑ ↑
2-metil-2-propanol



Cadea principal de 3C

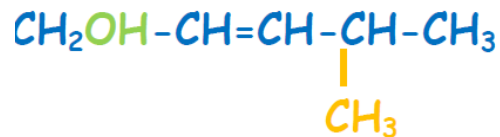
(2-metil-prop-2-ol)

Radical metil en C4

↑ ↑ ↑
4-metil-2-penten-1-ol (4-metil-2-penten-1-ol)

Grupo -OH en C1

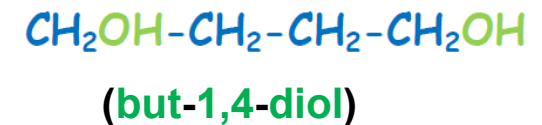
Cadea principal de 5 C con dobre enlace en C2



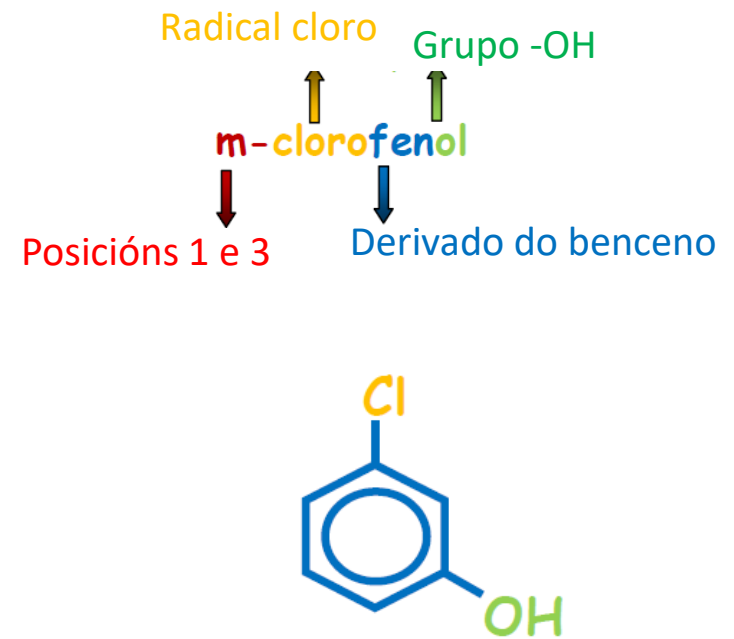
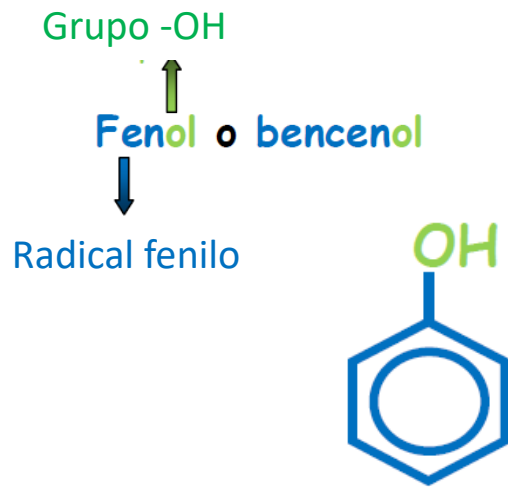
Dous grupos -OH en C1 e C2

↑ ↑
1,4-butanodiol

Cadea principal de 4 carbonos



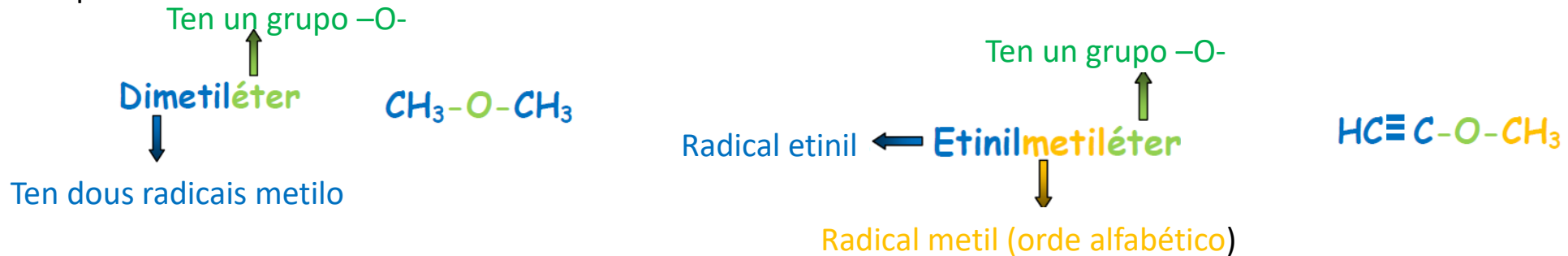
ALCOHOIS (R-OH)



ÉTERES (R-O-R')

☞ Consiste en introducir un grupo -oxi (-O-) no medio de dous radicais carbonados.

☞ A forma máis sinxela de nomeala é usar a terminación **-éter** despois do nome dos radicais que o acompañan, por orde alfabética.

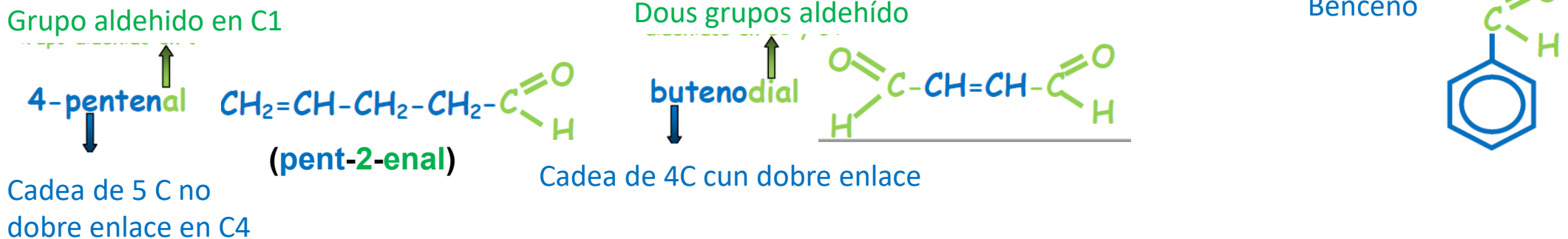


ALDEHIDOS (R-CHO)

☞ Substituíronse os hidróxenos polo grupo carbonilo (-CO), só poden ir nos extremos da cadea.

☞ Noméanse substituindo a terminación -o do hidrocarburo polo sufixo **-al**.

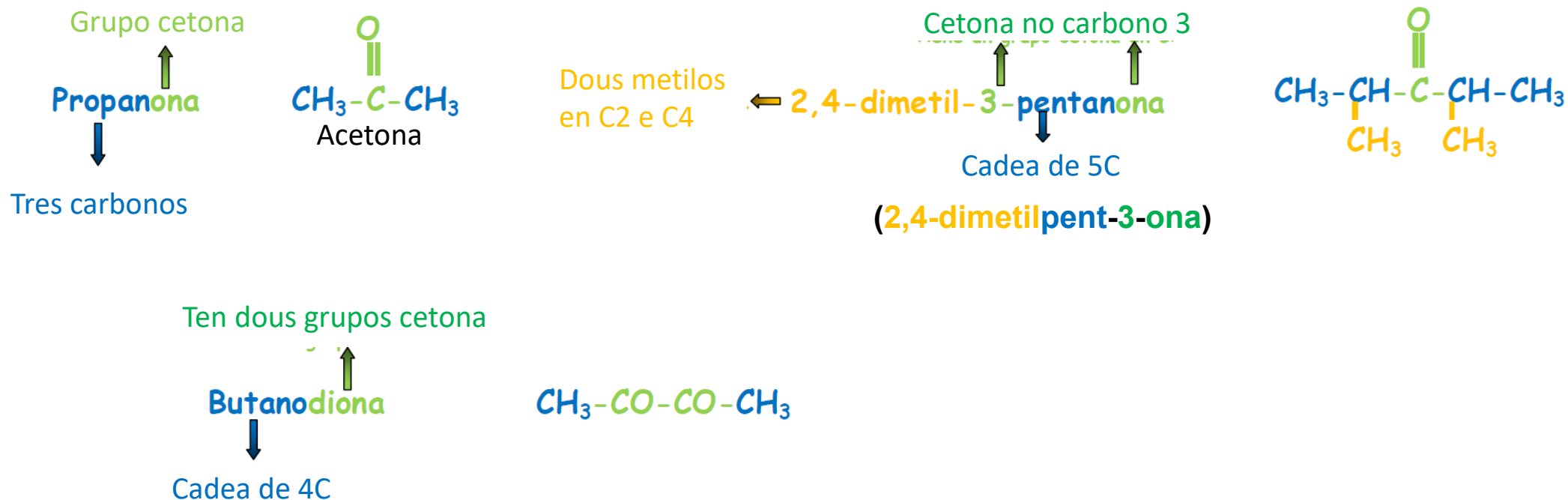
☞ O carbono que leva o grupo aldehído é o carbono 1.



CETONAS (R-CO-R')

☯ Grupo carbonilo (-CO) unido a dous radicais, nunca poden ir nos extremos da cadea.

☯ Noméanse substituíndo a terminación -o do hidrocarburo polo sufixo -ona.



ÁCIDOS CARBOXÍLICOS (R-COOH)

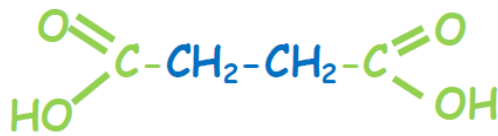
☯ Grupo carboxilo (-COOH) só poden ir nos extremos da cadea.

☯ Noméanse coa palabra **ácido** e a terminación **-oico**.

Ten dous grupos ácido

↑
Ácido **butanodioico**

↓
Cadea de 4C



Grupo ácido

↑
Ácido **benzoico**

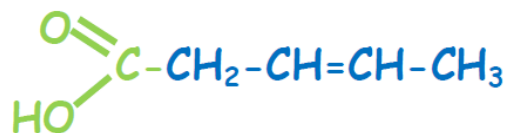
↓
Benceno



Ten un grupo ácido

↑
★
Ácido **3-pentenoico**

↓
Cadea de 5 C cun dobre enlace en C3



(Ácido **pent-3-enoico**)

ÉSTERES (R-COO-R')

- 🌀 Fórmanse ao substituír o hidróxeno do ácido por un radical carbonado.
- 🌀 Noméanse a partindo do nome do ácido do que procede, eliminando a palabra ácido, cambiase a terminación **-oico** por **-ato** e a continuación engádesse a preposición **de** e o nome do radical co sufixo **-ilo**.

Derivado do
ácido etanoico

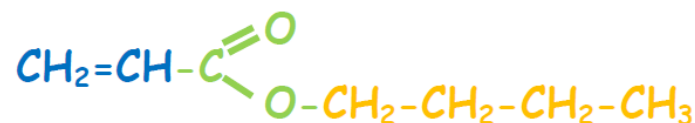


Radical que substitúe
ó hidróxeno do ácido

Derivado do ácido propenoico,
ten un dobre enlace



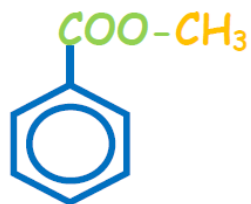
Radical butilo substitúe ó hidróxeno do ácido



Derivado do
ácido benzoico

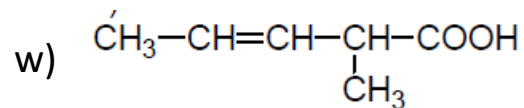
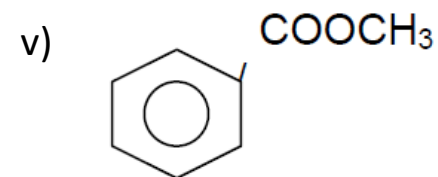
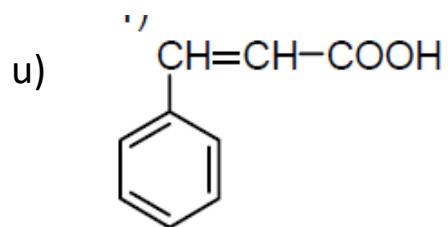
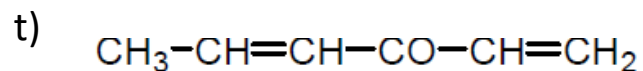
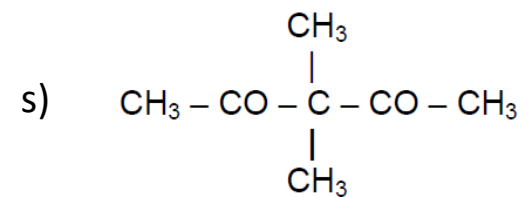
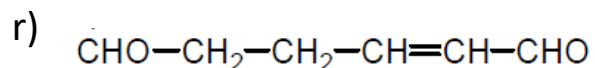
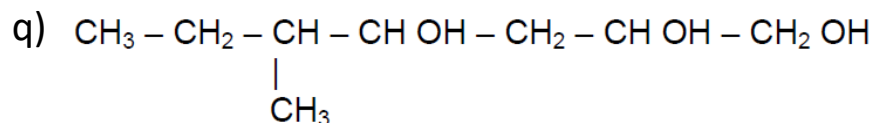
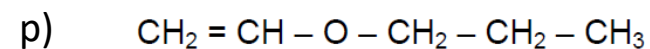
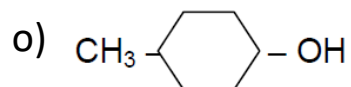
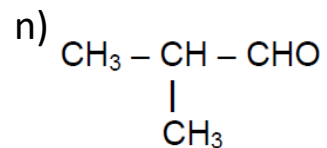
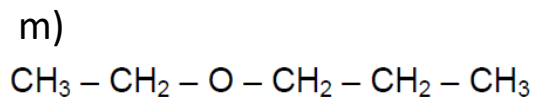


Radical metilo substitúe
ó hidróxeno do ácido



EXERCICIOS

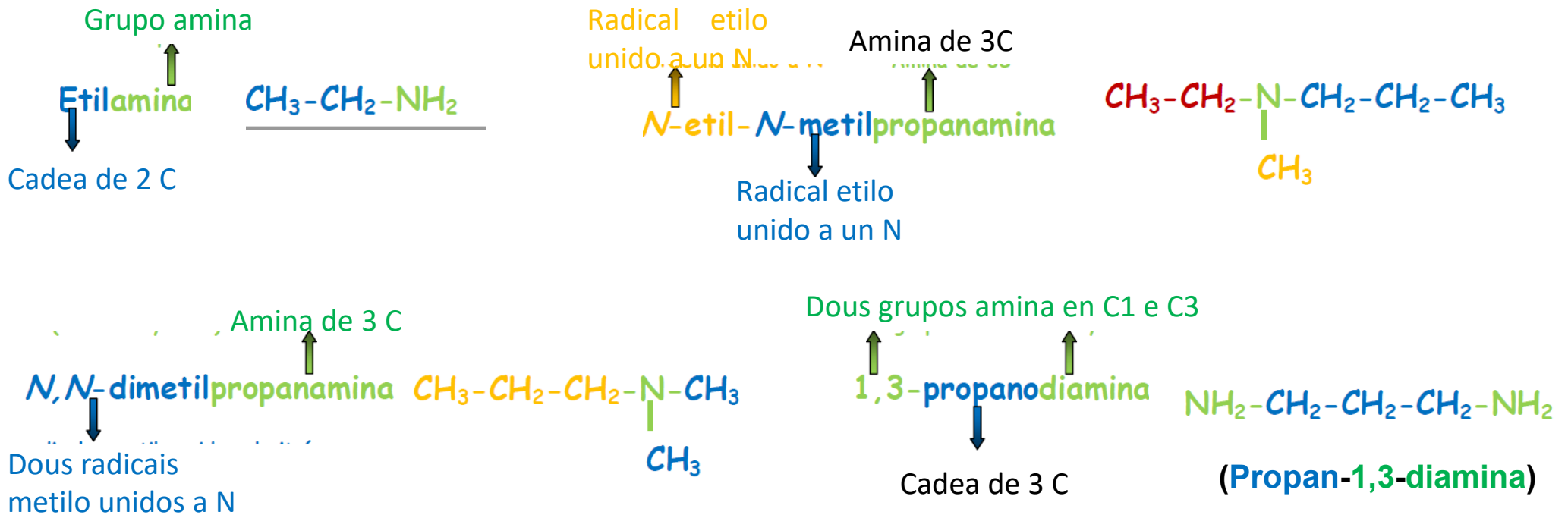
- a) p-metilfenol
- b) 3-buten-1,2,3-triol
- c) Etilfeniléter
- d) Metilviniléter
- e) 2-metilbutanal
- f) Difenilcetona
- g) 4,4-dimetilhex-2-enal
- h) Metilbutanona
- i) Ácido 2-pentenoico
- j) Ácido 3-fenil-2-propenoico
- k) Propanoato de butilo
- l) Metanoato de etenilo



COMPOSTOS NITROXENADOS

AMINAS (R-NH₂)

- ☉ Son compostos derivados do amoníaco, que se obteñen ó substituír un, dous ou os tres hidróxenos por cadeas carbonadas. Poden ser primarias (substitúe un hidróxeno), secundarias (substitúe dous) ou terciarias (substitúe tres)
- ☉ Noméanse coa terminación **-amina** indicando cun localizador no carbono que se atopa.
- ☉ Se a amina non é primaria, escóllese a cadea principal coa terminación **-amina**, as outras noméanse como radicais indicando a súa posición cunha **N** que indica que estes van unidos ó nitróxeno.



AMIDAS (R-CONH₂)

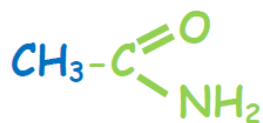
☞ Son compostos derivados do ácido carboxílico, obtéñense substituindo o grupo hidroxilo –OH do ácido polo grupo amino –NH₂. Tamén poden ser primarias, secundarias ou terciarias.

☞ Noméanse como o ácido de procedencia coa terminación–**amida** en substitución de –**oico** e elimínase a palabra ácido.

☞ Se as aminas son secundarias ou terciarias a cadea principal, contén o grupo amida, noméase coa terminación –**amida**, as outras cadeas noméanse como radicais e a súa posición indícase coa **N** que indica que van unidas a un nitróxeno.

Ten un grupo amida

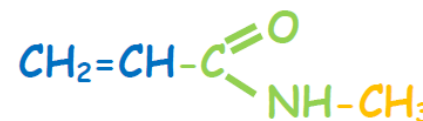
Etanamida



Cadea de 2 C

Radical metilo unido ó nitróxeno Grupo amida

N-metilpropenamida

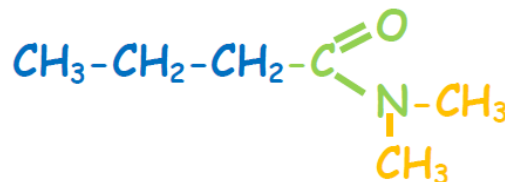


Cadea de 3 C cun dobre enlace

Dous metilos
no-nitróxeno

Grupo amina

N,N-dimetilbutanamida



Cadea de 4 C

NITRODERIVADOS (R-NO₂)

- ⊗ Substitúen un ou máis hidróxenos por grupos **nitro** (NO₂) .
- ⊗ Noméanse como radicais co prefixo **nitro-**.

Tres grupos nitro, dous en C2 e un en C3

4-metil-2,2,3-trinitropentano

Radical metilo en C4

Cadea de 5 C



NITRILOS (R-CN)

☞ Substitúen tres hidróxenos por un enlace triple co nitróxeno, o seu grupo funcional é o ciano **-CN**, só pode estar nos extremos da cadea..

☞ Noméanse coa terminación **-nitrilo**.

Grupos nitrilo

Propenonitrilo

Cadea de tres carbonos
cun dobre enlace



Dous grupos nitrilo

Butanodinitrilo

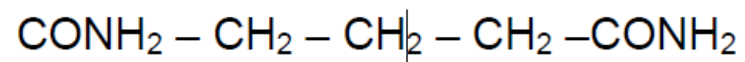
Cadea de 4 C



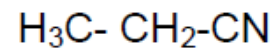
EXERCICIOS

- a) Trifenilamina
- b) 2-pentin-1,4-diamina
- c) N,N-etilmetilbenzamida
- d) N-etilpropanamida
- e) 2-etil-5-metil-2-hepten-6-innitrilo
- f) 3-nitro-1-propeno

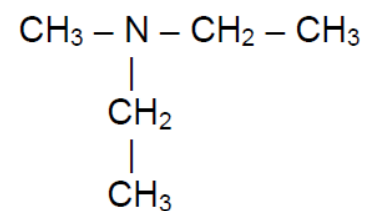
g)



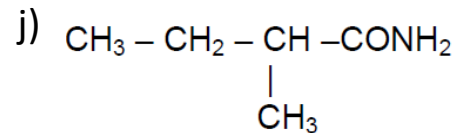
h)



h)



j)



i)

