

Ácidos Carboxílicos y Derivados

Tema 8

Cristina Díaz Oliva

Dpto Química Física Aplicada. Módulo 14-400b

cristina.oliva@uam.es

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Universidad Autónoma

de Madrid



CIENCIAS

Ácidos carboxílicos y derivados

- Reacciones de Sustitución nucleófila.
 - Esterificación de Fischer.
 - Interconversión de derivados de ácido.
 - Hidrólisis de derivados de ácido.
- Nitrilos.
- Descarboxilación de β -cetoácidos.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

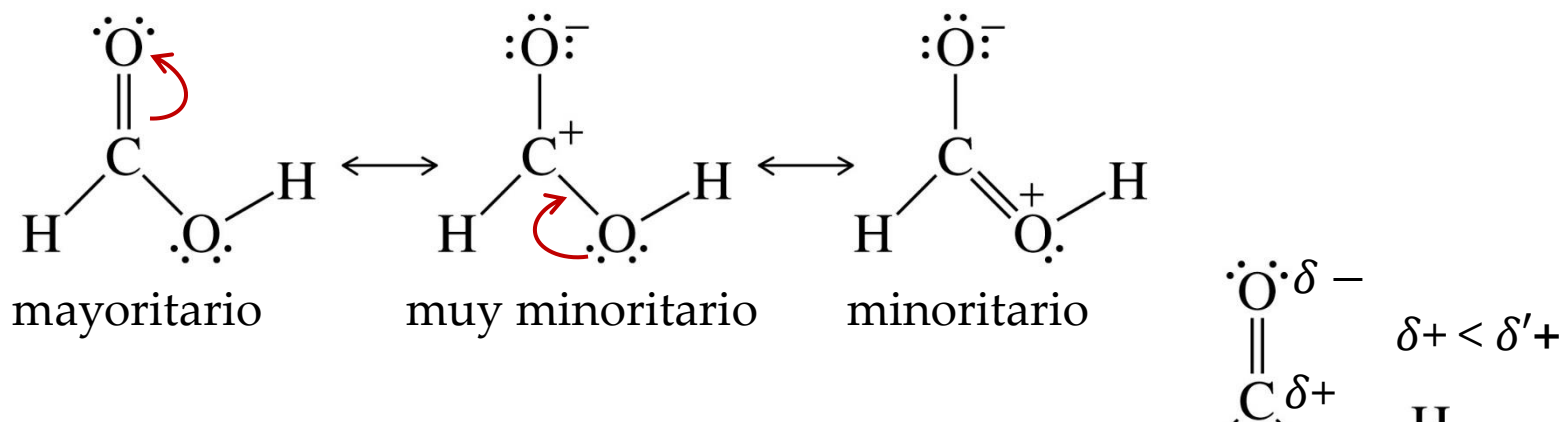
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Ácidos Carboxílicos y Derivados

□ Ácidos Carboxílicos

- Grupo Carboxilo (COOH):
 - Carbonilo (CO) + Hidroxilo (OH).
 - Plano, hibridación sp^2 .



Cartagena99

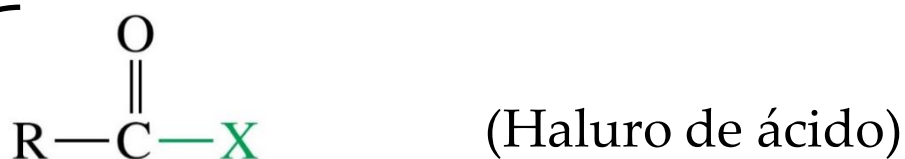
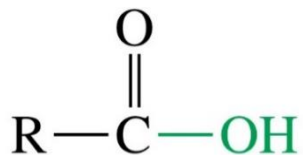
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Ácidos Carboxílicos y Derivados

Derivados de Ácidos Carboxílicos



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

REACCIONES DE SUSTITUCIÓN NUCLEÓFILA

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

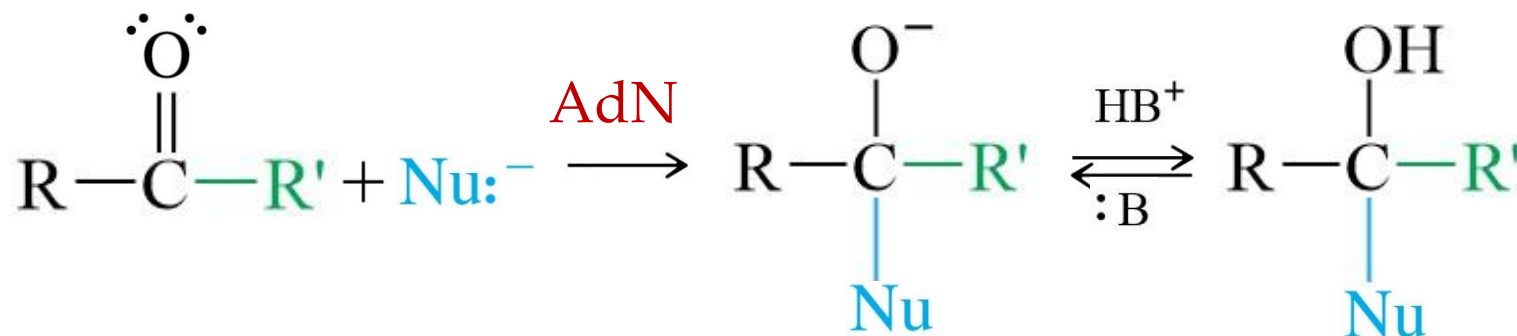
- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva, Dpto. Química Física Aplicada

Reacciones de Sustitución Nucleófila

Aldehídos y cetonas



Ácidos carboxílicos y derivados

Cartagena99

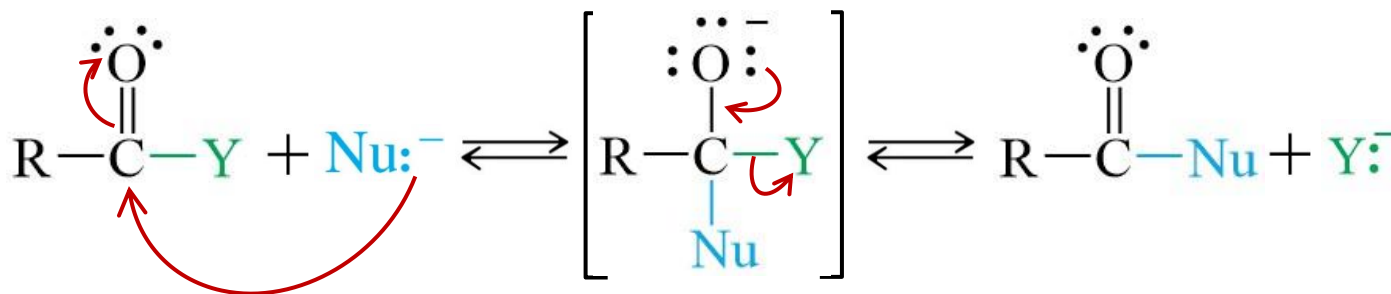
SN1
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70
- - -
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Mecanismo general*

Paso 1: Adición del nucleófilo al carbonilo y formación del intermedio tetraédrico.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

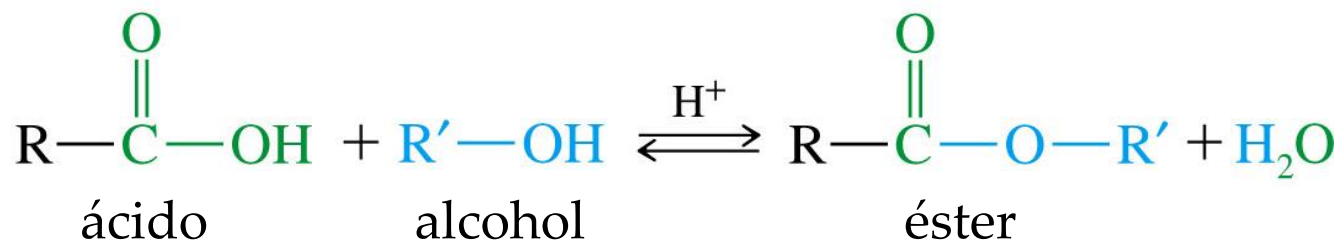
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Esterificación de Fischer*

- Catalizada por ácidos. El alcohol es un nucleófilo débil.
- Reacción reversible.
- Con exceso de alcohol o eliminando uno de los productos, el equilibrio se desplaza hacia el éster.



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

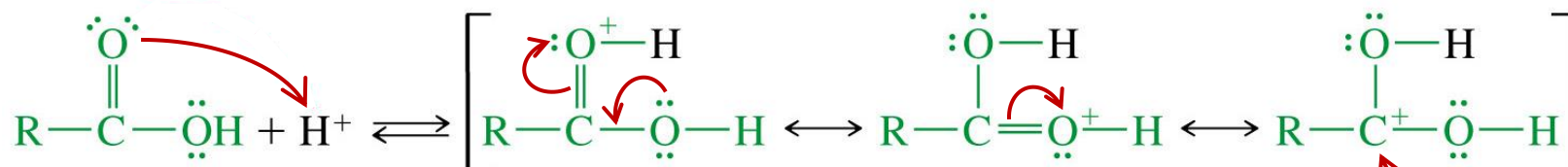
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

Reacciones de Sustitución Nucleófila

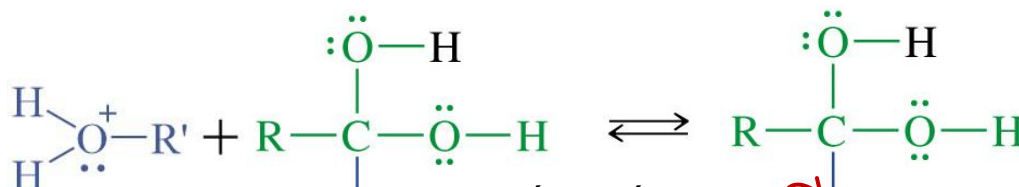
□ Esterificación de Fischer. Mecanismo

- En condiciones ácidas, el grupo carbonilo se protona, aumentando su electrofilia y activándose para la SN.

Paso 1: Protonación



Paso 2: Adición del nucleófilo \updownarrow $\text{H}-\ddot{\text{O}}-\text{R}'$



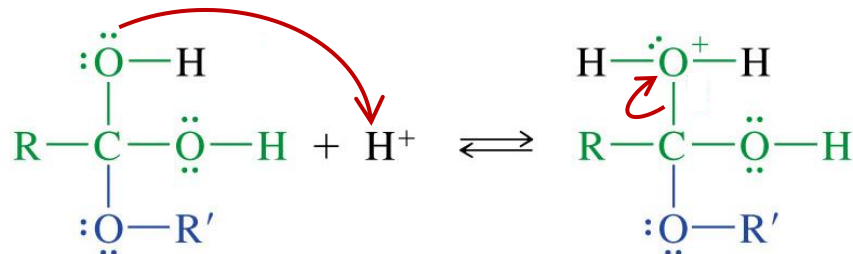
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

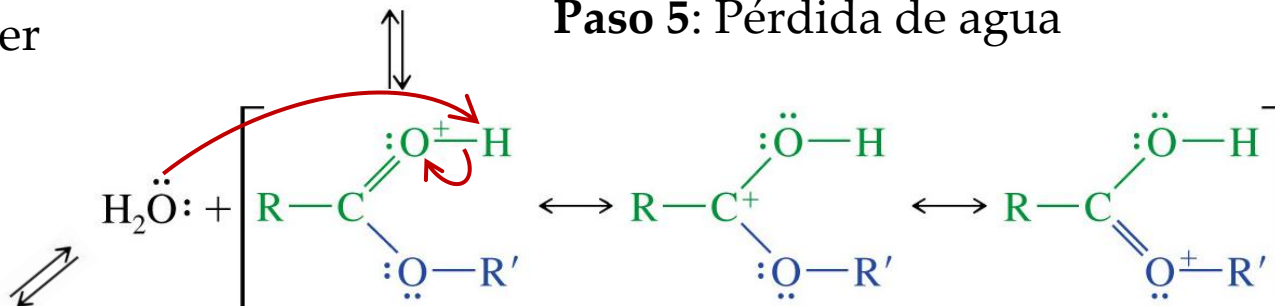
□ Esterificación de Fischer. Mecanismo

Paso 4: Protonación del hidrato.



hidrato del éster

Paso 5: Pérdida de agua



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

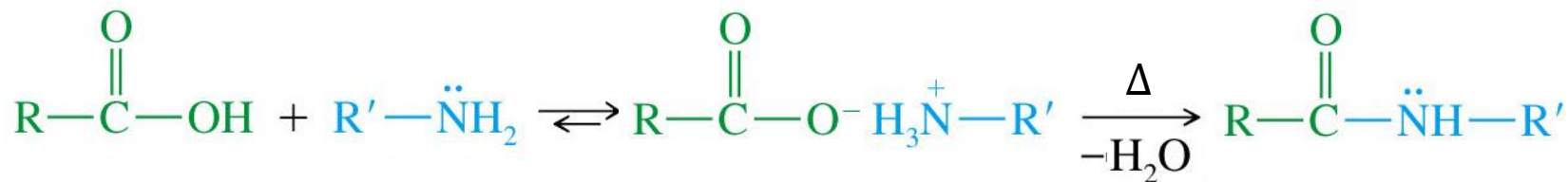
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

10

Reacciones de Sustitución Nucleófila

- La formación de amidas a partir de ácido y amina está muy impedida por la formación inicial de una sal.



- Los derivados de ácidos no se obtienen a partir del ácido.
- La mejor opción es la transformación de unos derivados en otros.
 - Los más reactivos se transforman fácilmente en los menos reactivos mediante Sustitución Nucleófila.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

Orden de reactividad

Reactividad

más reactivo



Derivado

Grupo Saliente

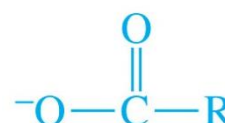
Basicidad

menos básico

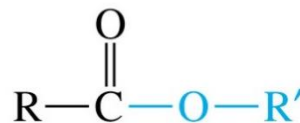
cloruro
de ácido



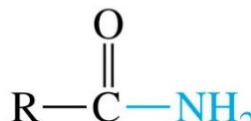
anhídrido



éster



amida

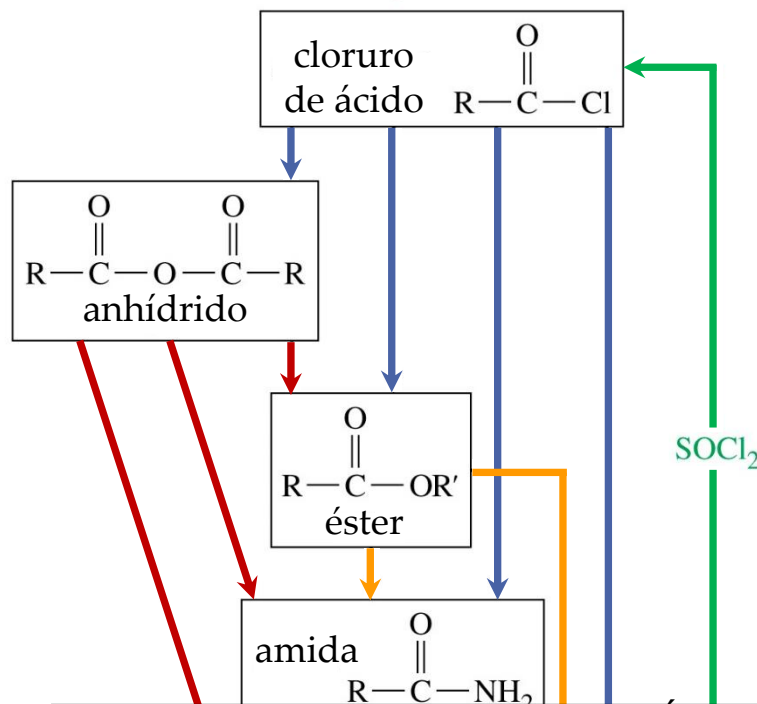


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

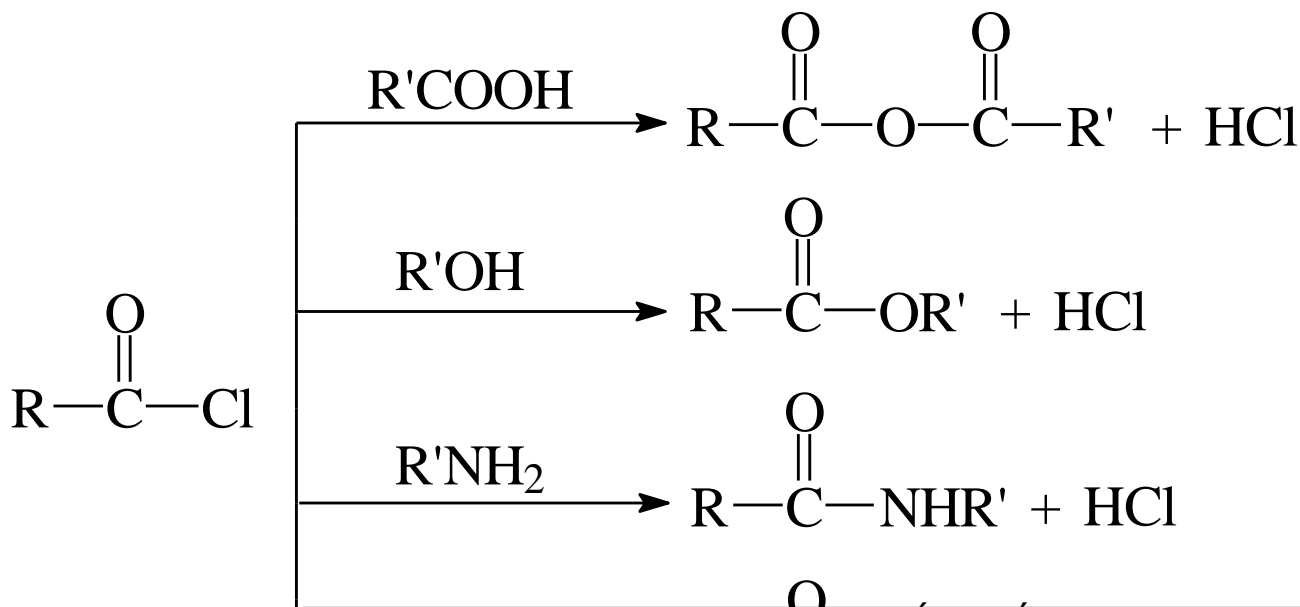
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

13

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*

■ Cloruros de ácido



Cartagena99

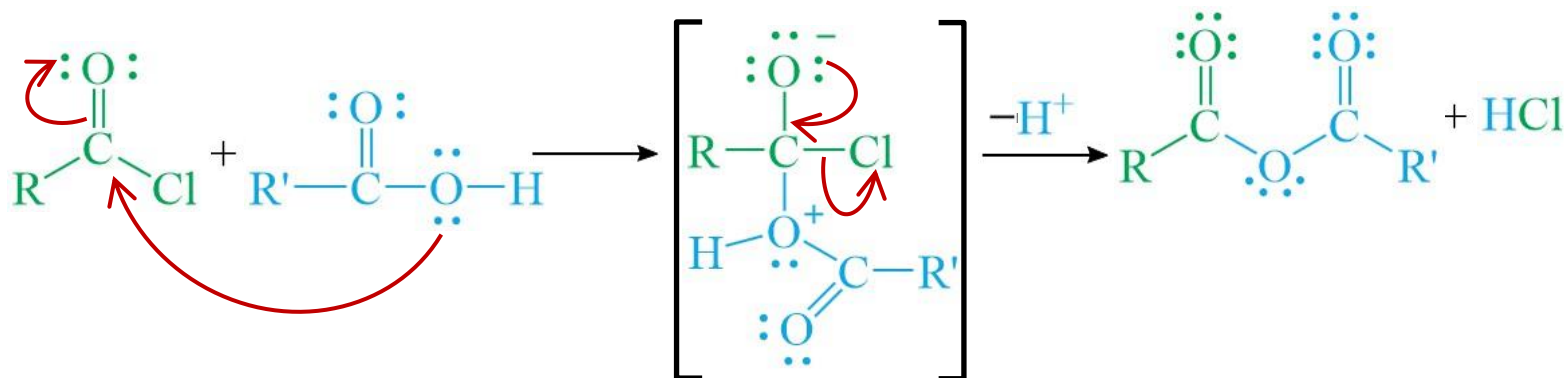
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*

■ Cloruro de ácido + ácido carboxílico → anhídrido



■ Ej.:

Cartagena99

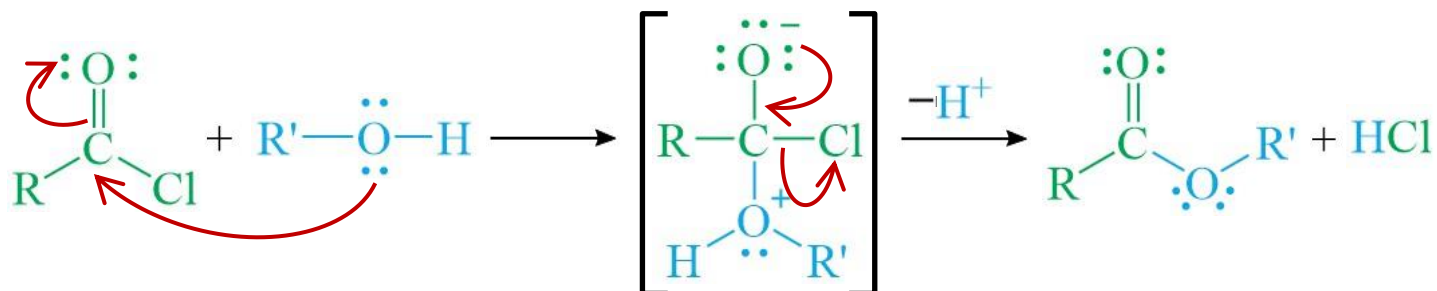
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

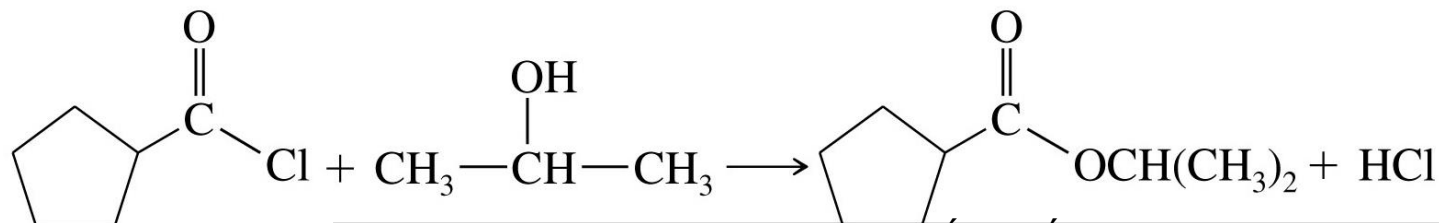
Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*

■ Cloruro de ácido + alcohol → éster



■ Ej.:



Cartagena99

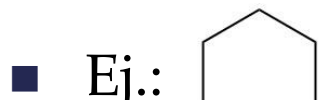
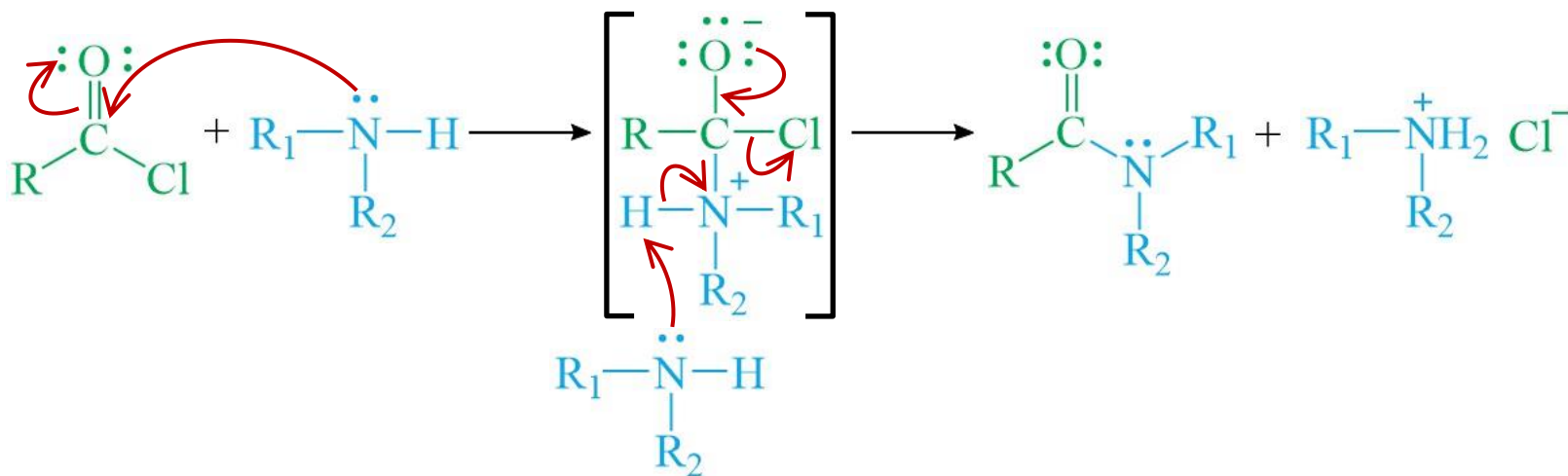
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*

■ Cloruro de ácido + amina → amida



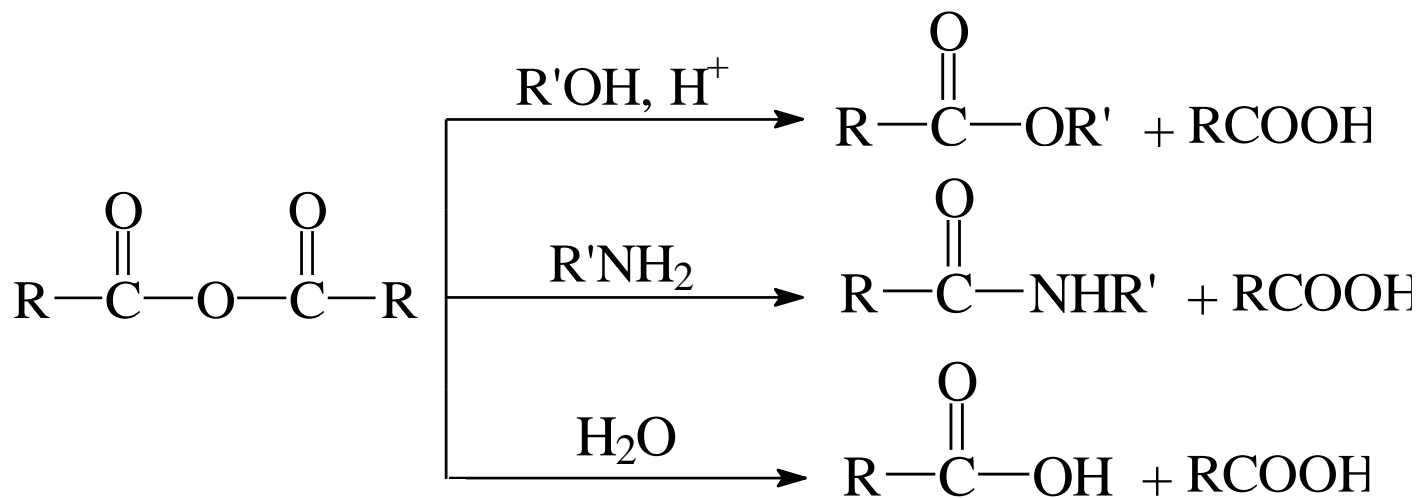
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*

■ Anhídridos de ácido



Cartagena99

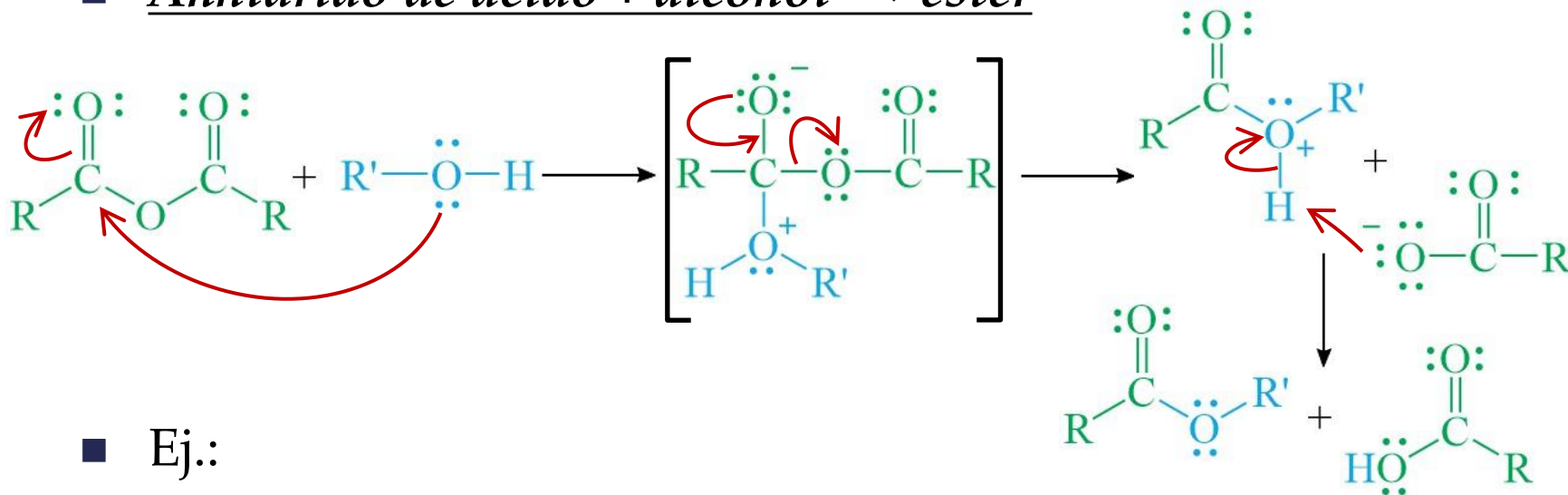
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*

■ Anhídrido de ácido + alcohol → éster



■ Ej.:



Cartagena99

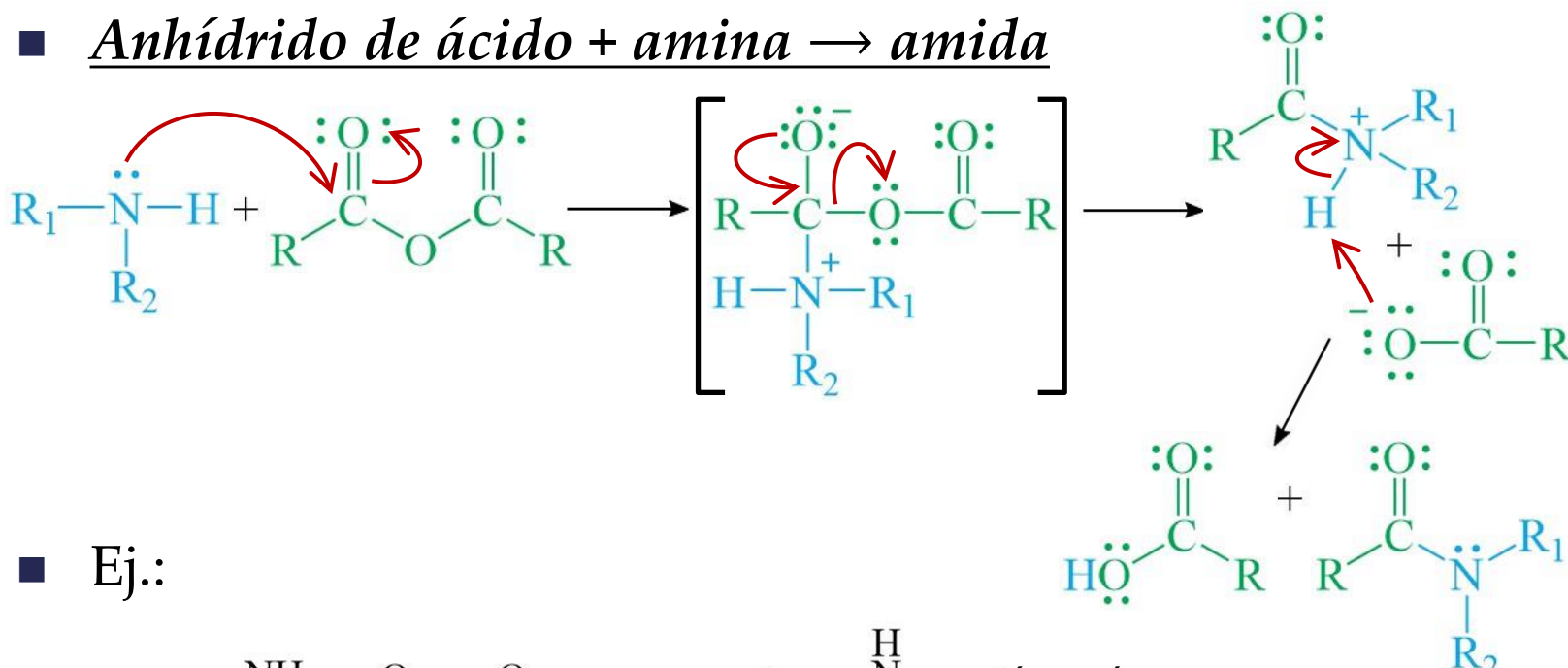
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*

■ Anhídrido de ácido + amina → amida



■ Ej.:

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

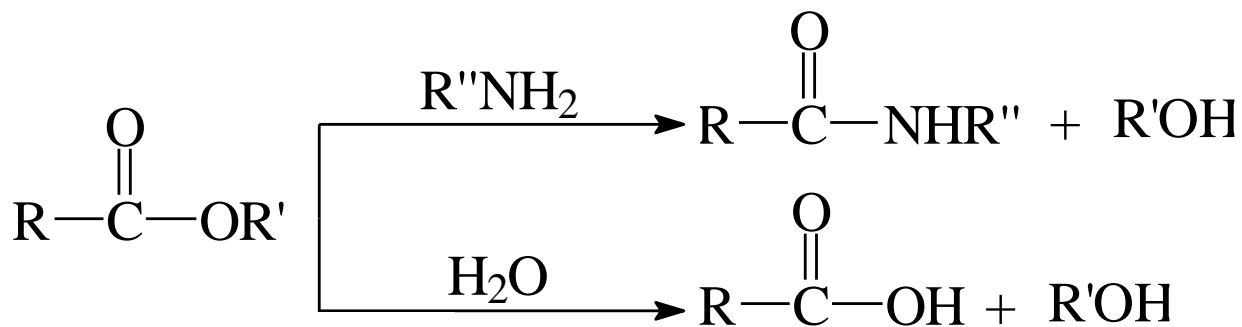
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

20

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*

■ Ésteres



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

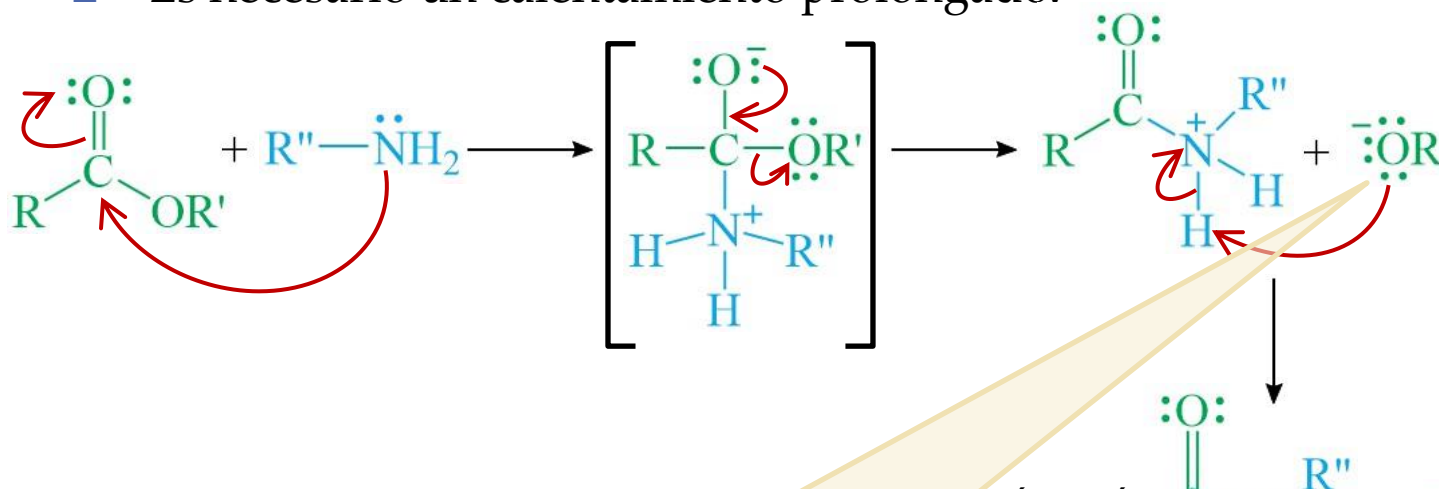
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*

■ Éster + amina → amida

- El nucleófilo debe ser NH_3 o amina primaria.
- Es necesario un calentamiento prolongado.



Cartagena99

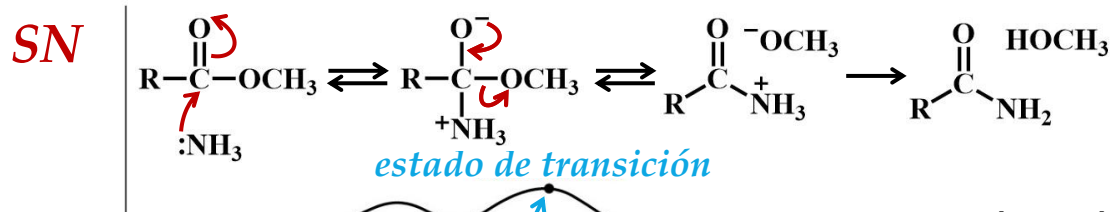
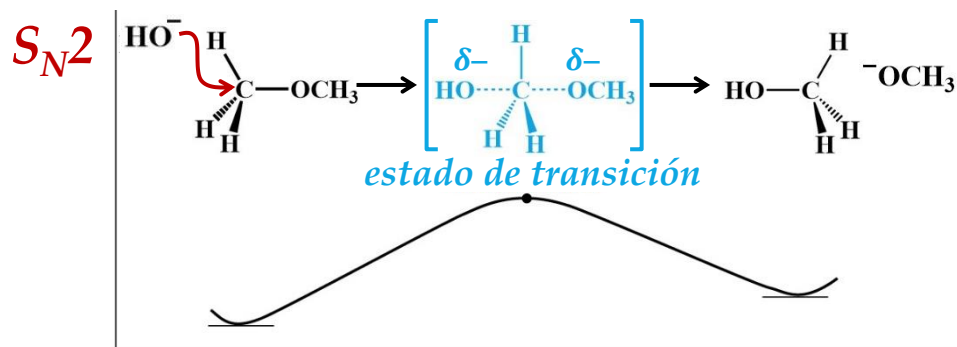
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Interconversión de derivados de ácido*

■ Éster + amina → amida



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

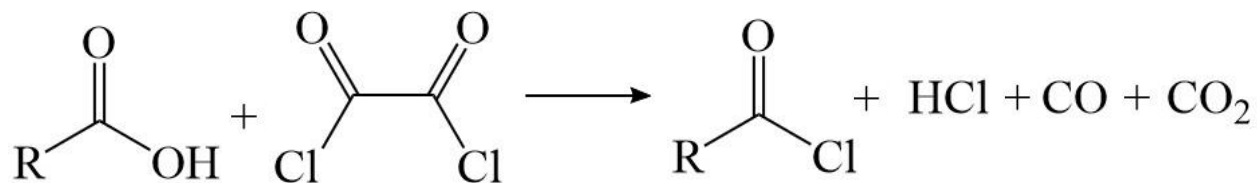
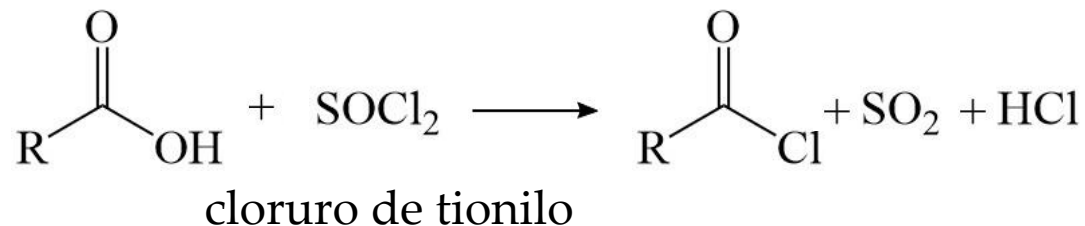
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

23

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Obtención de cloruros de ácido*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

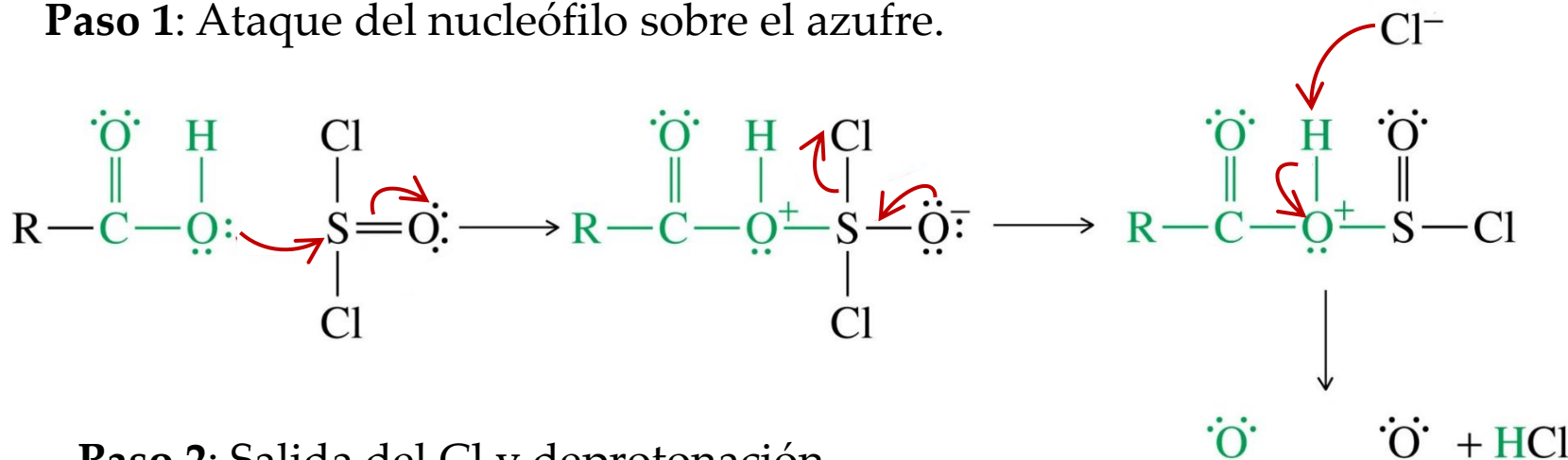
24

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Obtención de cloruros de ácido*

Mecanismo

Paso 1: Ataque del nucleófilo sobre el azufre.



Paso 2: Salida del Cl⁻ y deprotonación

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

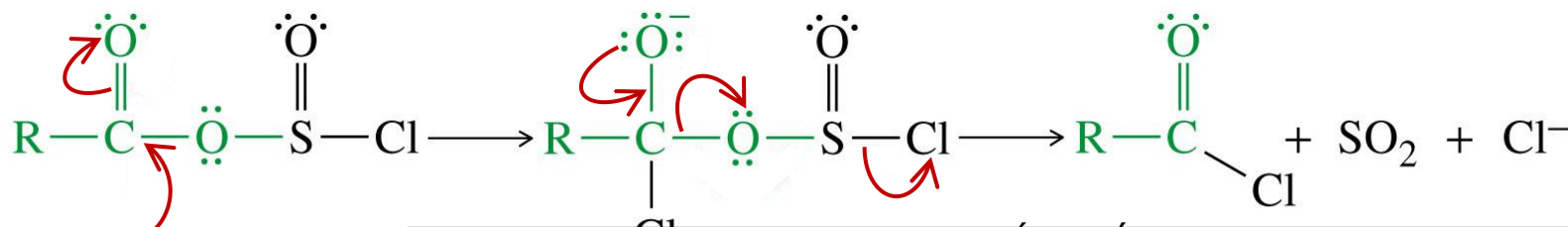
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Obtención de cloruros de ácido*

Mecanismo

Paso 3: El anhídrido clorosulfito experimenta una SN por el Cl⁻ para dar el cloruro de ácido.



Cartagena99

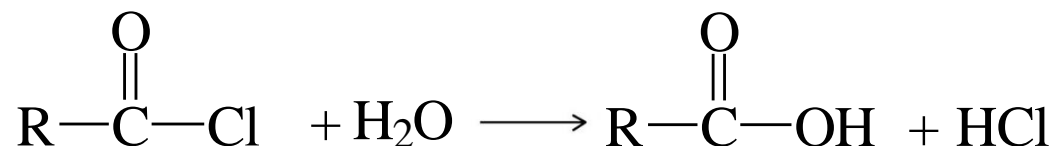
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70


Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Hidrólisis de derivados de ácido*

- Se hidrolizan para dar ácidos carboxílicos, tanto en condiciones ácidas como básicas.
- Cloruros de ácido y anhídridos, muy reactivos, se hidrolizan incluso en condiciones neutras. Es necesario protegerlos de la humedad.



Cartagena99


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

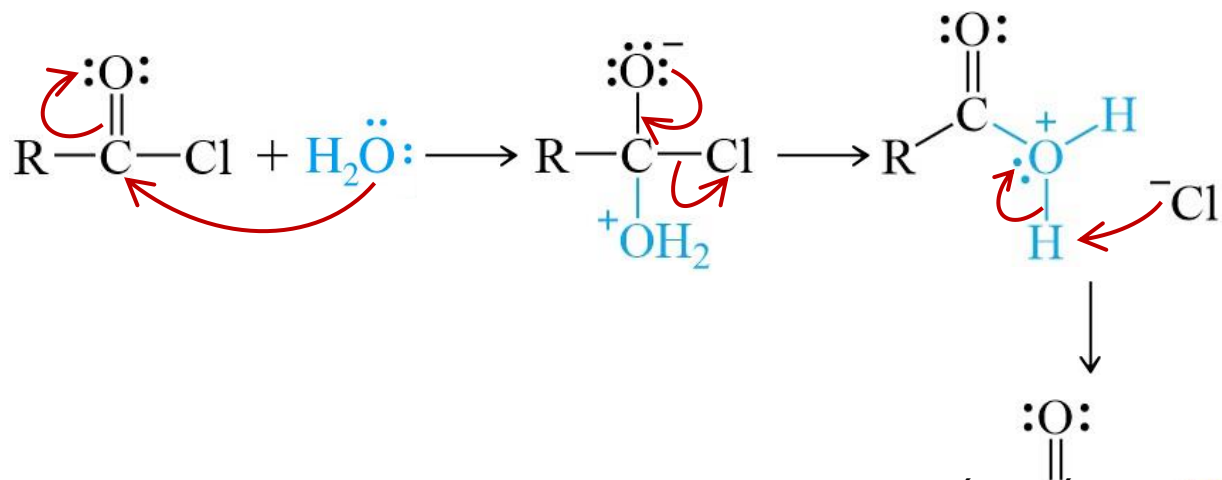
Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

27

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Hidrólisis de cloruros de ácido*

Mecanismo



Cartagena99

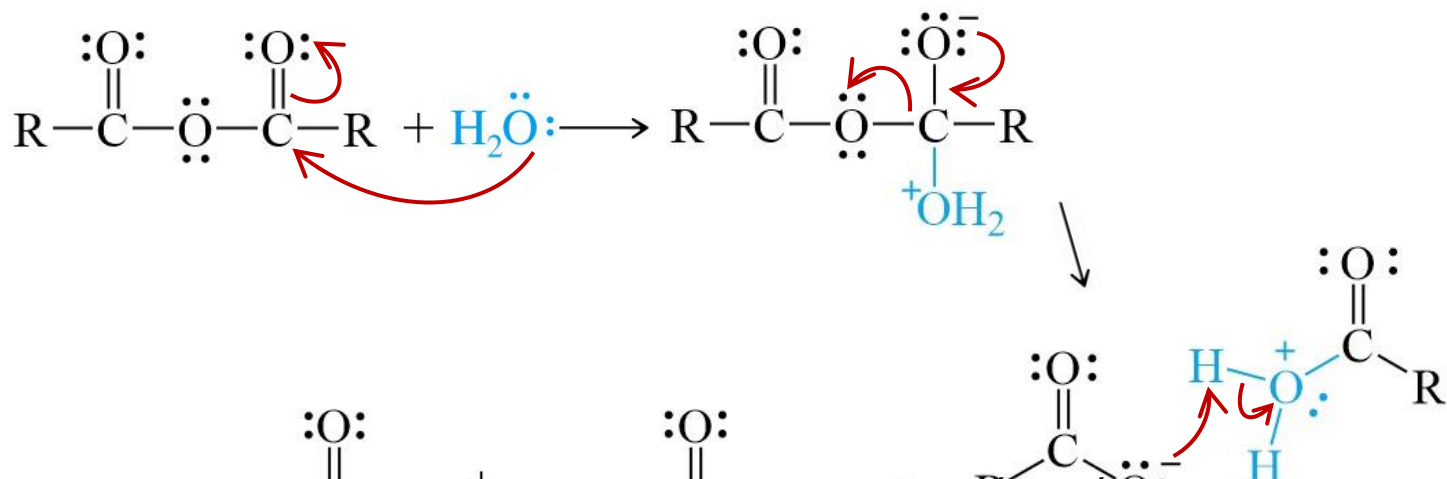
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Hidrólisis de anhídridos de ácido*

Mecanismo



Cartagena99

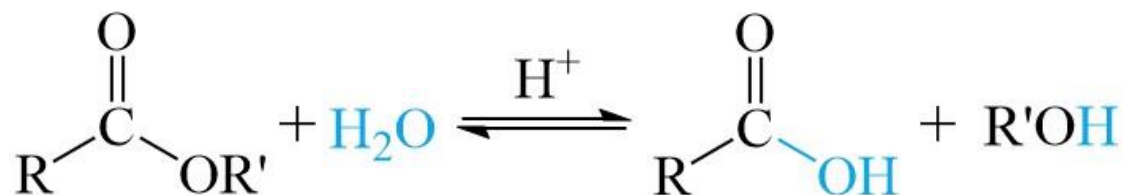
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

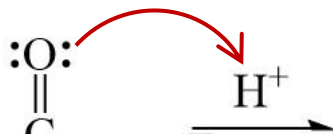
□ *Hidrólisis de ésteres en medio ácido*

- Reacción opuesta a la esterificación de Fischer.

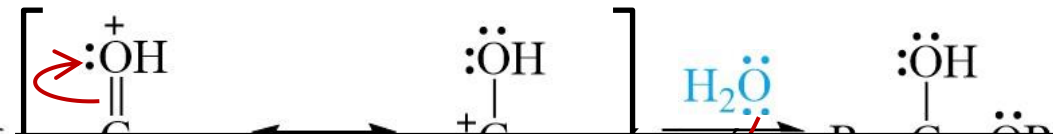


Mecanismo

Paso 1: Protonación



Paso 2: Adición del nucleófilo



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

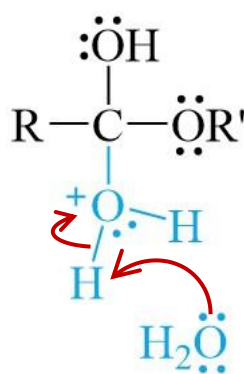
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

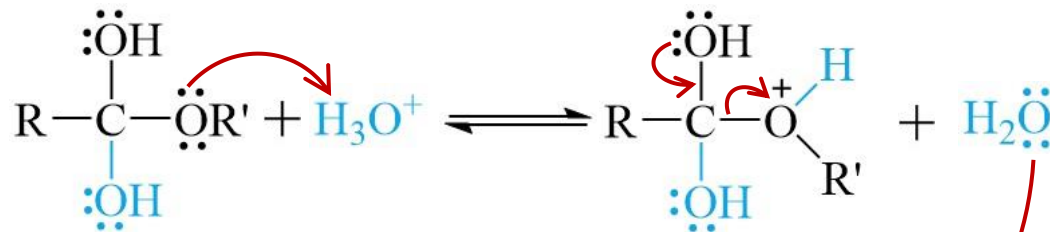
□ *Hidrólisis de ésteres en medio ácido*

Mecanismo

Paso 3: Deprotonación del OH



Paso 4: Protonación del OR'



Paso 5: Salida del GS

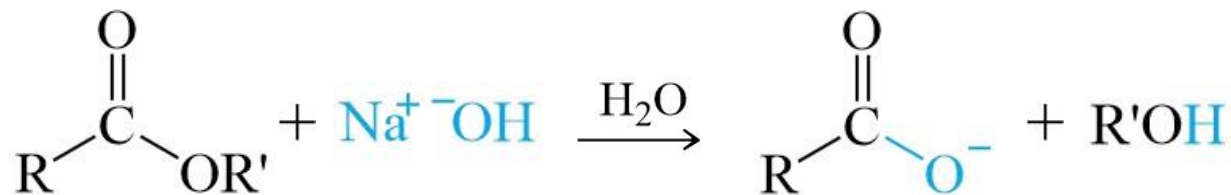


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

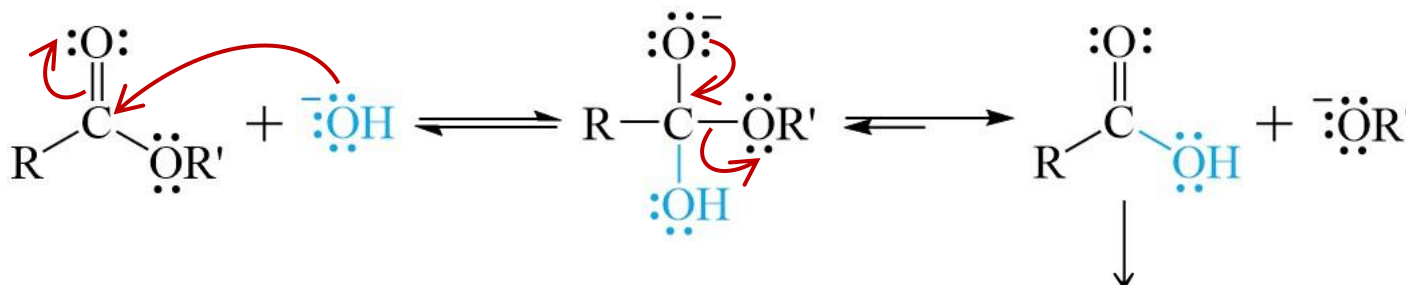
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

▣ *Hidrólisis de ésteres en medio básico. Saponificación*



Mecanismo



Cartagena99

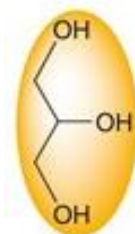
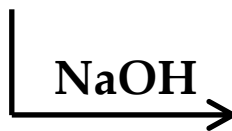
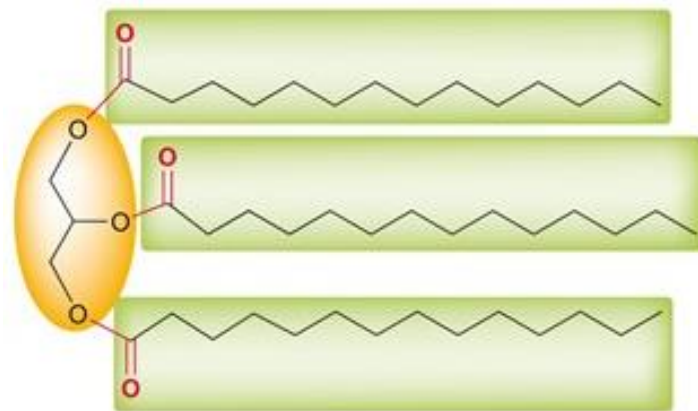
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

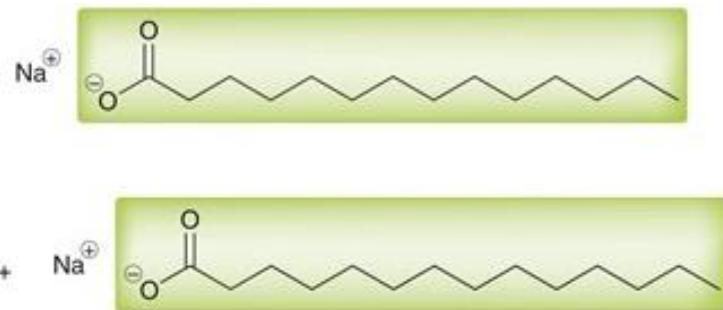
Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Hidrólisis de ésteres en medio básico. Saponificación*

■ Ej.:



Jabón (sales de ácidos grasos)



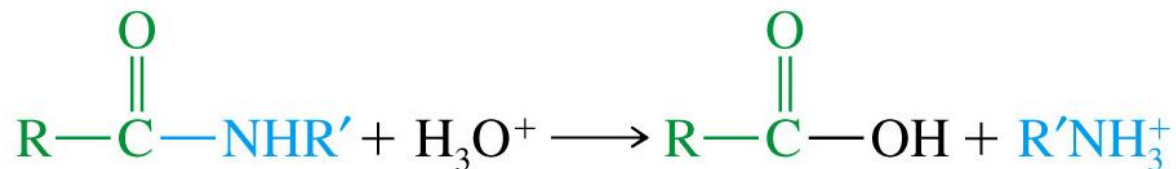
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

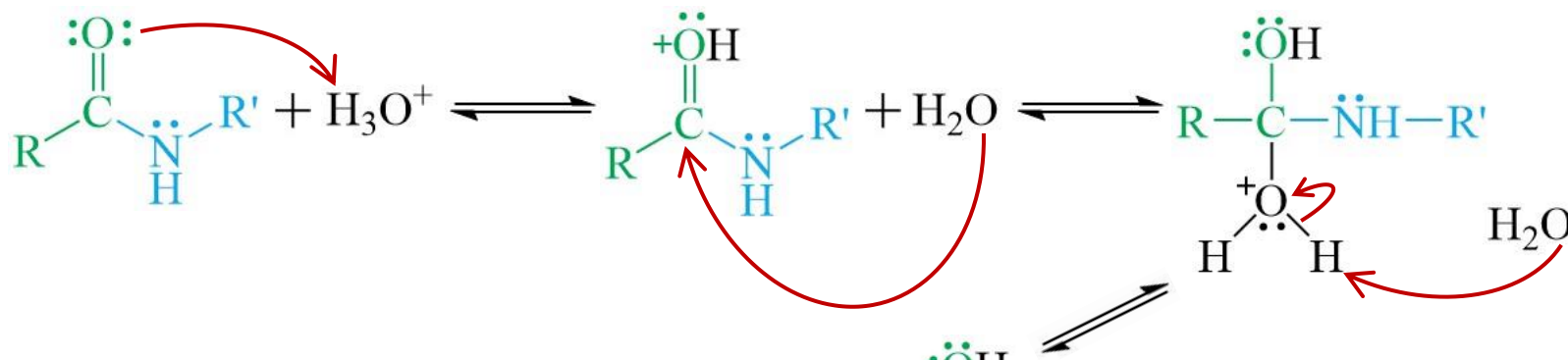
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Hidrólisis de amidas en medio ácido*



Mecanismo



Cartagena99

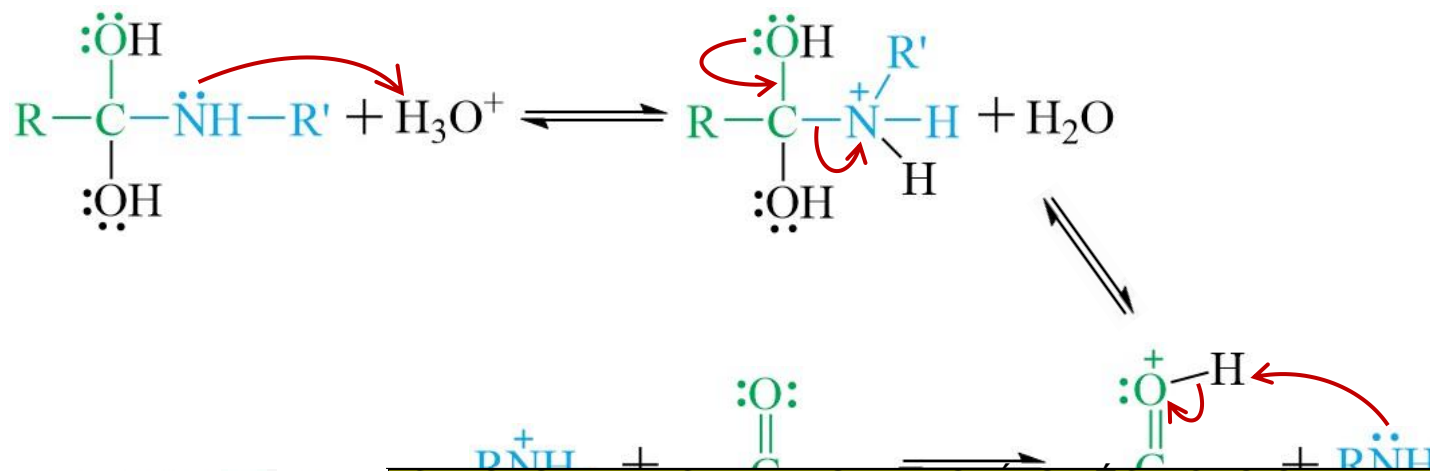
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Hidrólisis de amidas en medio ácido*

Mecanismo



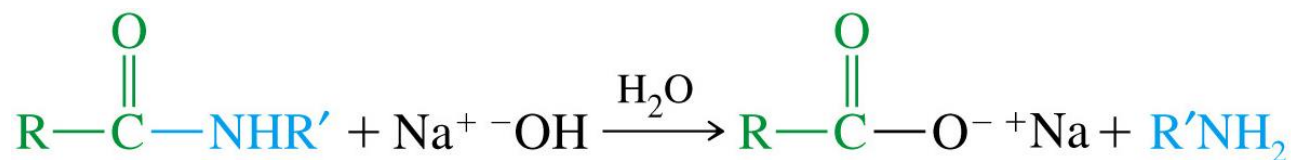
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

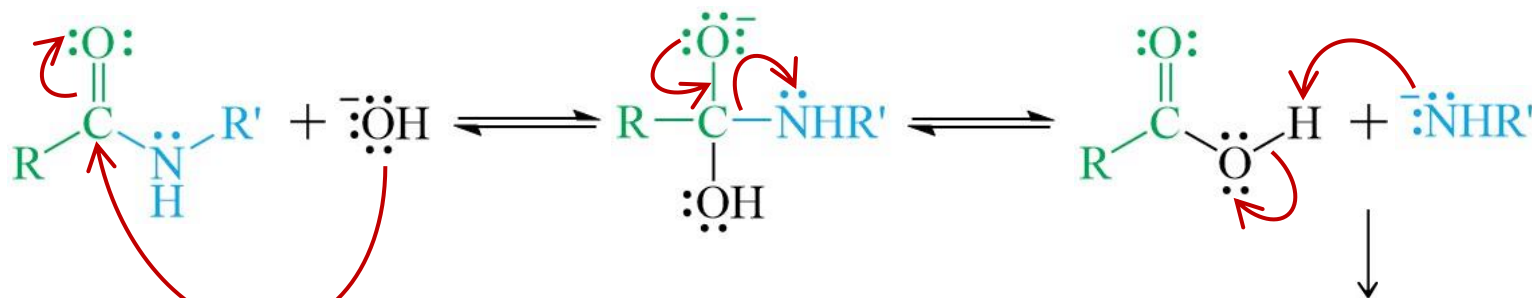
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Hidrólisis de amidas en medio básico*



Mecanismo



Cartagena99

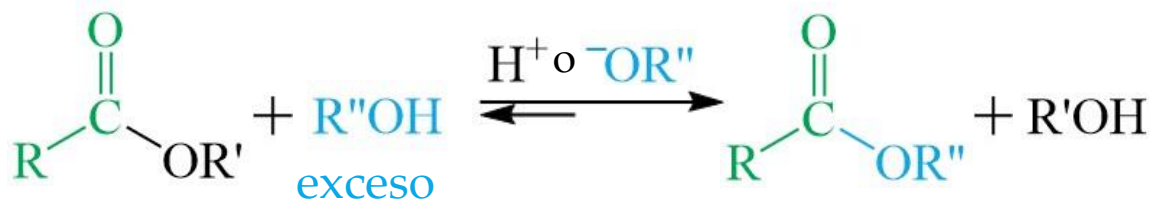
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

□ *Transesterificación*

- Un grupo alcoxi se reemplaza por otro, con catálisis ácida o básica.
- El equilibrio se puede desplazar hacia el éster deseado con exceso del alcohol correspondiente.



Mecanismo. Medio Básico

- La base es el alcóxido correspondiente al alcohol.



Cartagena99

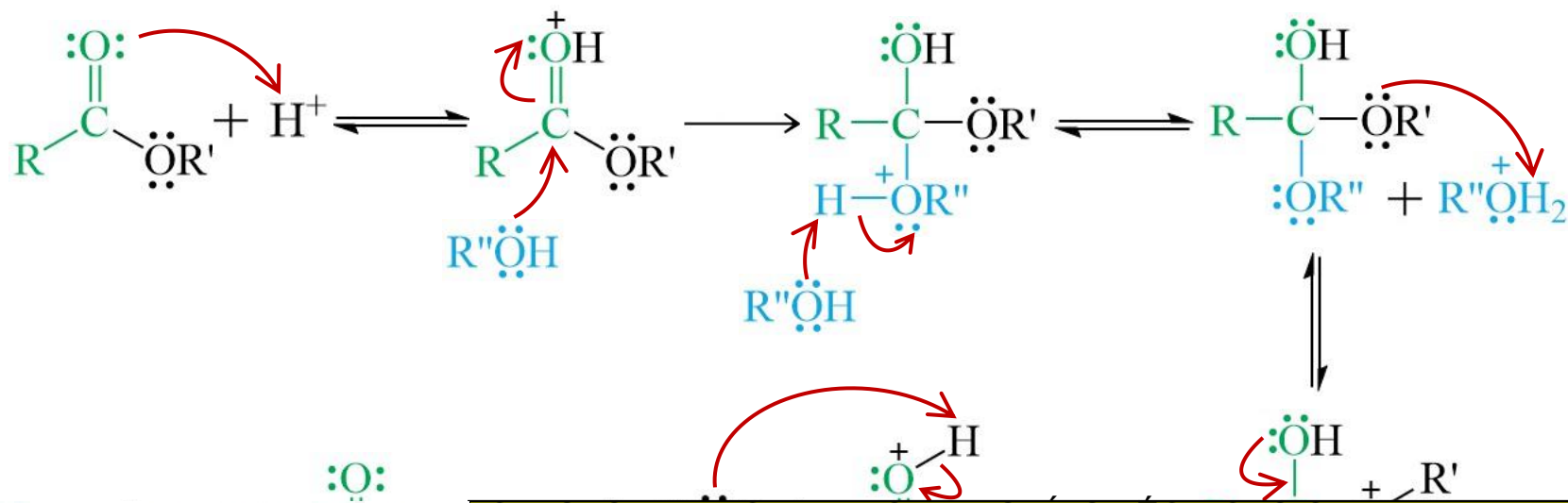
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Reacciones de Sustitución Nucleófila

Transesterificación

Mecanismo. Medio Ácido



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

NITRILOS

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

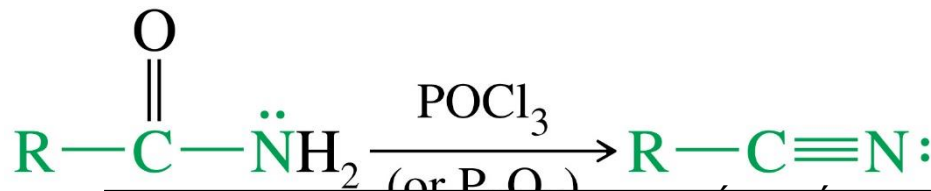
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva, Dpto. Química Física Aplicada

Nitrilos

- Son derivados de ácido, aunque no tienen grupo carbonilo.
- Se obtienen por deshidratación de amidas y ácidos carboxílicos.
- Se hidrolizan a amidas y ácidos carboxílicos, por calentamiento en medio ácido o básico.
- En condiciones suaves se hidroliza a amida y en condiciones enérgicas a ácido.

Síntesis



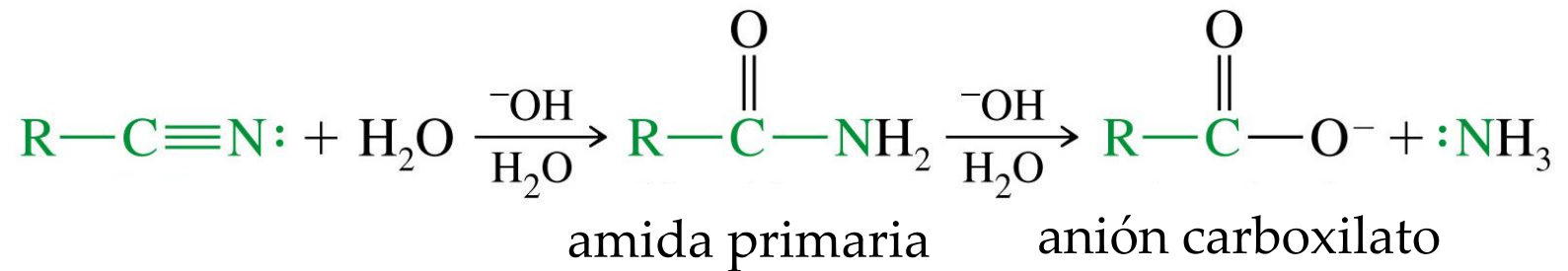
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

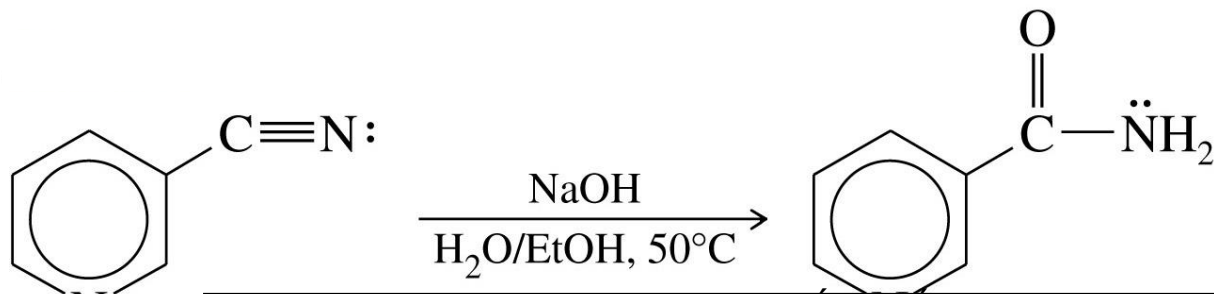
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Nitrilos

Hidrólisis Básica



■ Ej.:



Cartagena99

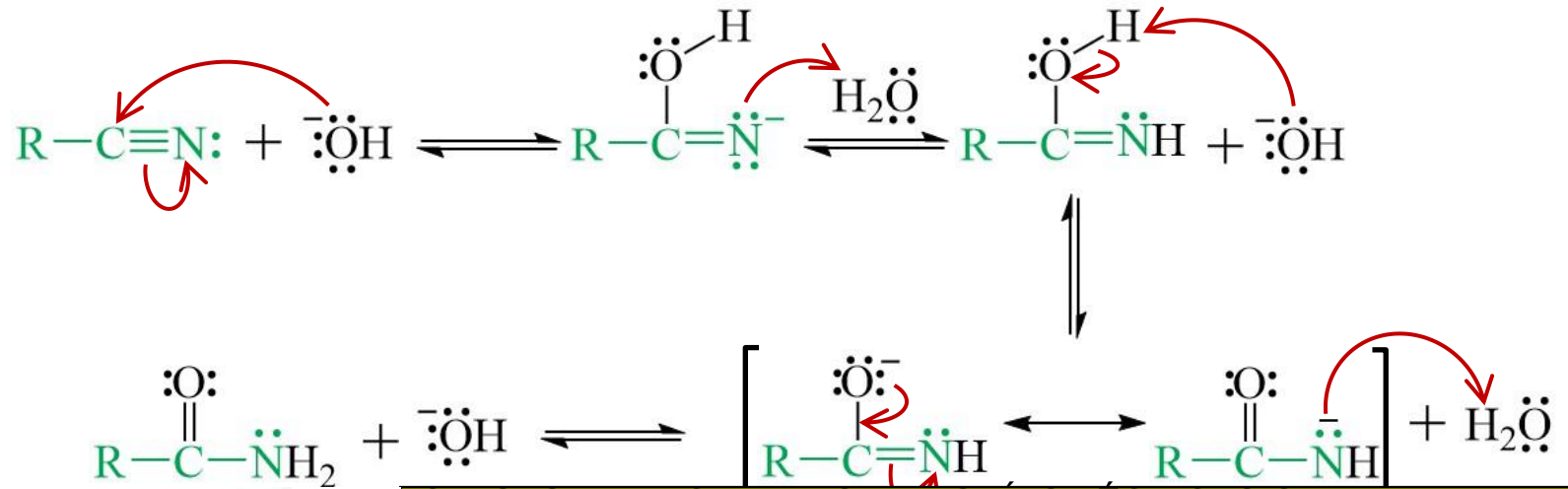
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Nitrilos

Hidrólisis Básica

Mecanismo



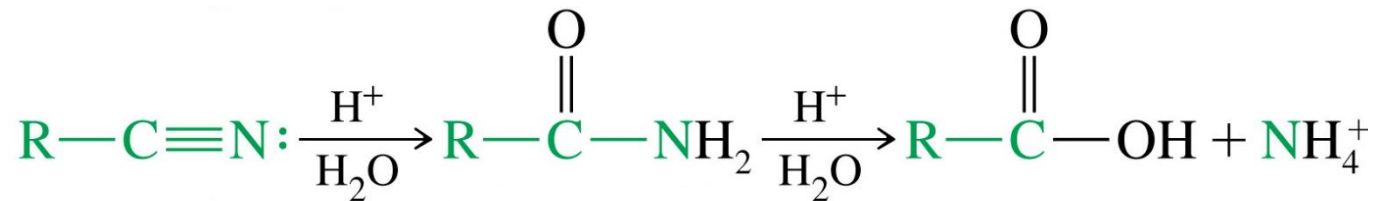
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

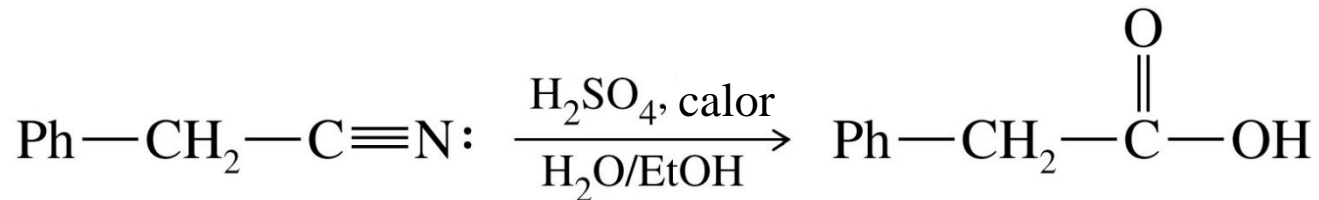
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Nitrilos

Hidrólisis Ácida



■ Ej.:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

DESCARBOXILACIÓN DE β -CETOÁCIDOS

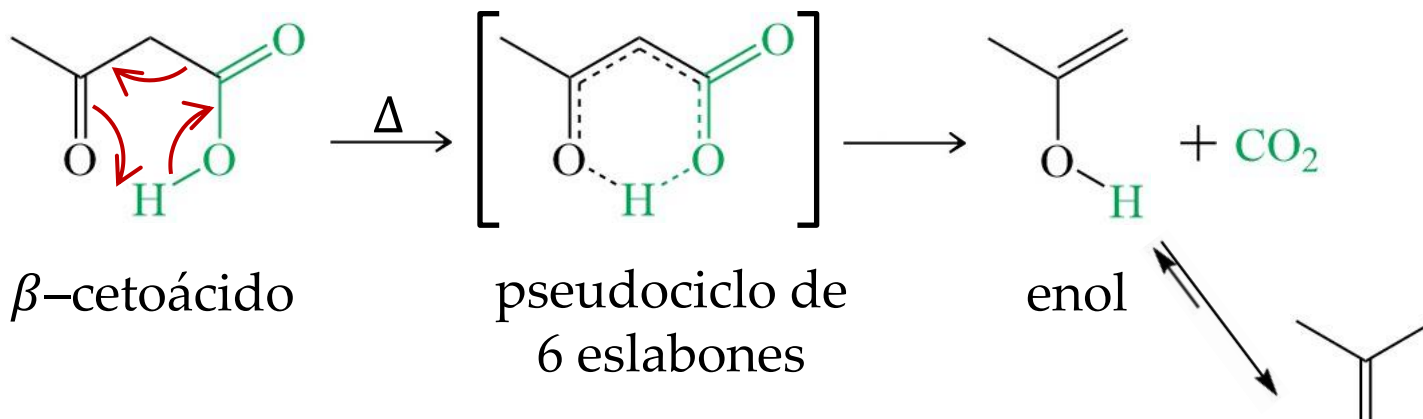
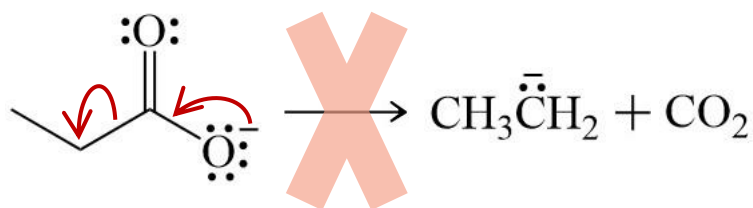
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva, Dpto. Química Física Aplicada

Descarboxilación de β -cetoácidos



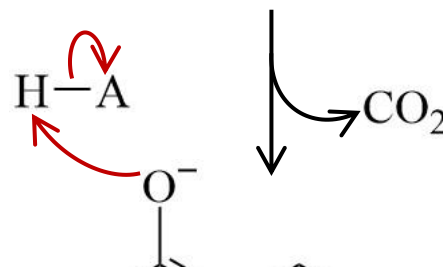
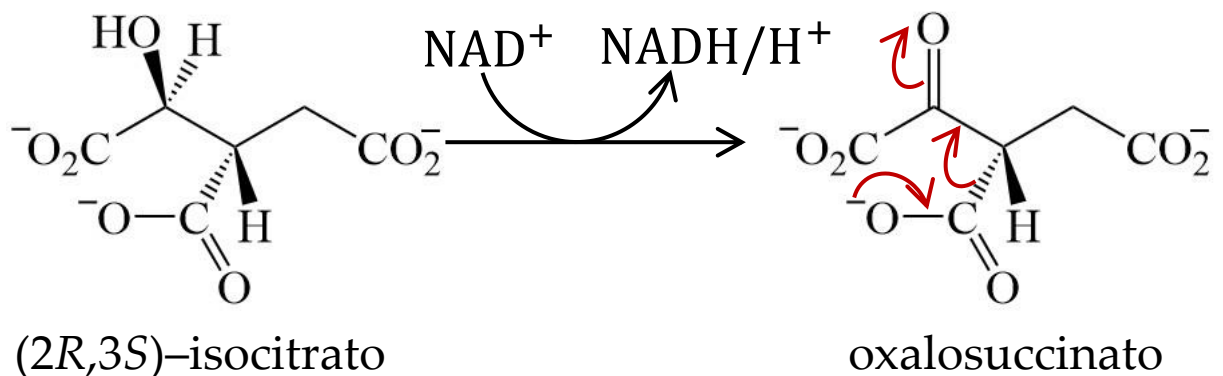
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Descarboxilación de β -cetoácidos

□ Ejemplo: Ciclo de Krebs

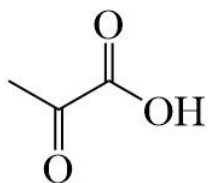


Cartagena99

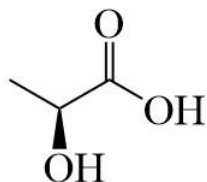
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

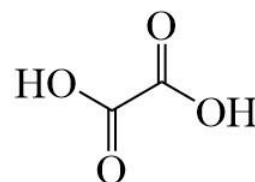
Ácidos Carboxílicos en la naturaleza



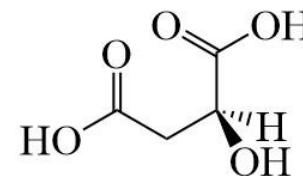
Ác. pirúvico
(metabolismo glucosa)



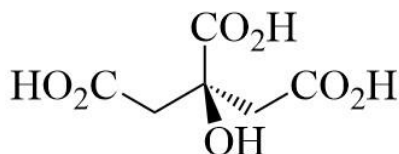
Ác. (S)-láctico
(leche cortada)



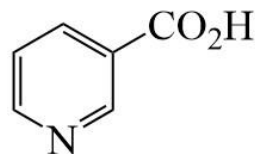
Ác. oxálico
(espinacas)



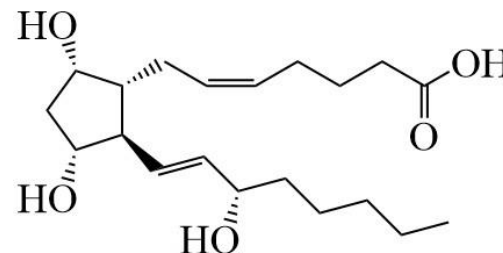
Ác. cítrico
(limones)



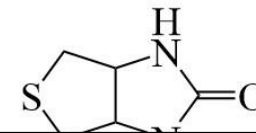
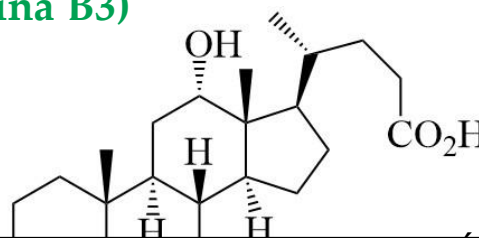
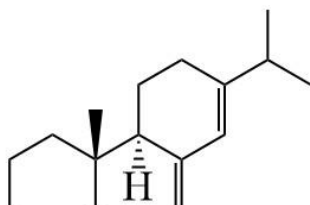
Ác. (S)-málico
(sabor amargo)



Niacina
(vitamina B3)



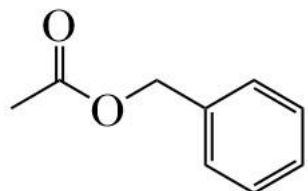
Prostaglandina $F_{2\alpha}$
(hormona)



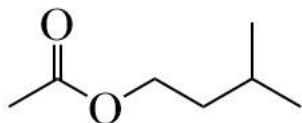
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

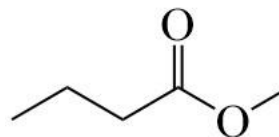
Ésteres en la naturaleza



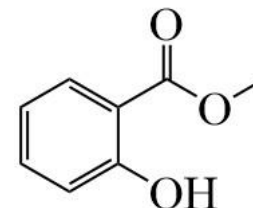
Acetato de bencilo
(jazmín)



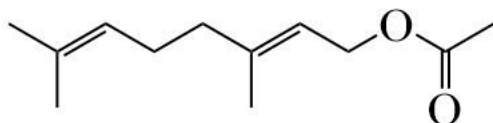
Acetato de isobencilo
(plátano)



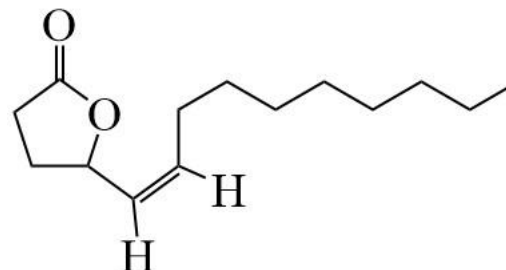
Butirato de metilo
(manzana)



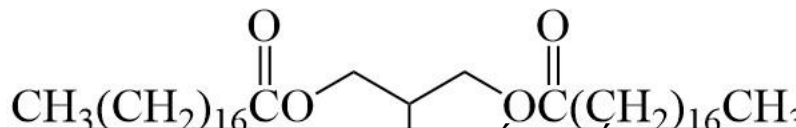
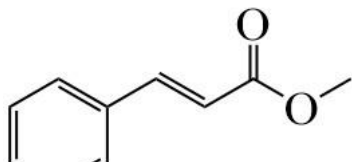
Salicilato de metilo
(aroma de plantas
de hoja perenne)



Acetato de geranilo
(geranio)



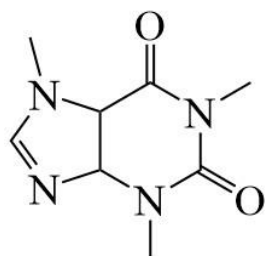
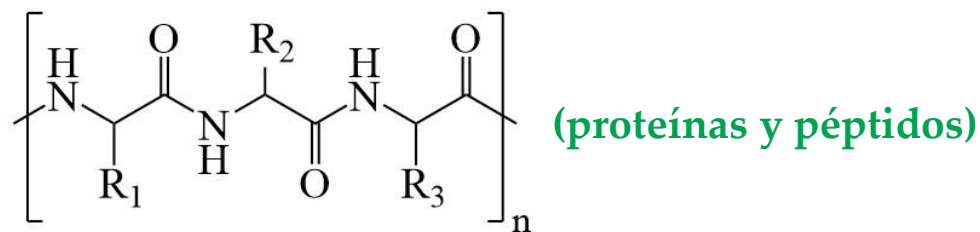
(feromona sexual del escarabajo hembra)



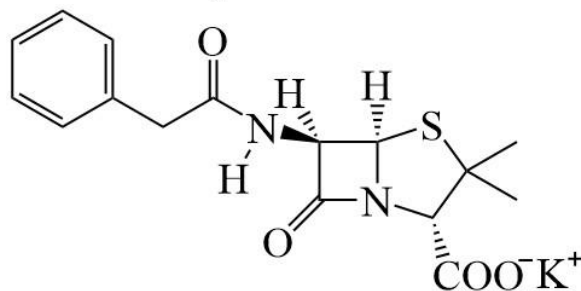
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

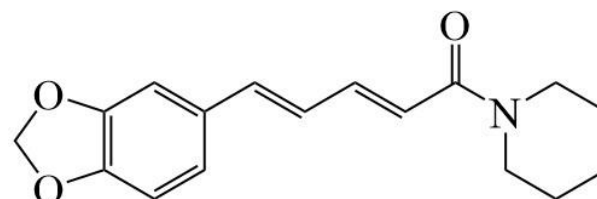
Amidas en la naturaleza



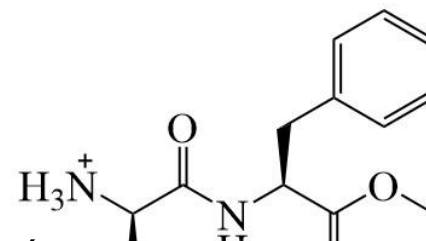
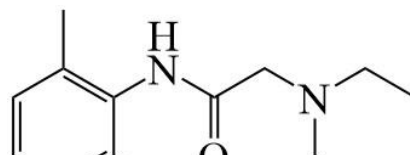
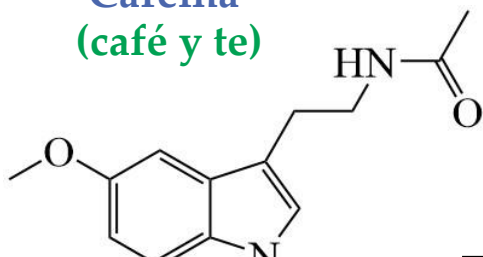
Cafeína
(café y te)



Penicilina G
(antibiótico)



Piperina
(pimienta negra)



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

SUSTITUCIONES NUCLEÓFILAS BIOLÓGICAS

Cartagena99

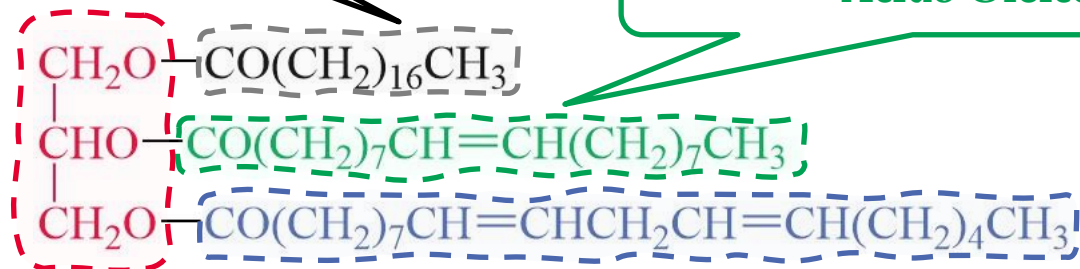
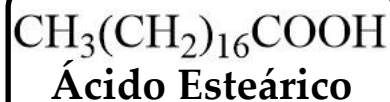
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva, Dpto. Química Física Aplicada

Catabolismo de Triglicéridos

- Triglicéridos: Triésteres del glicerol con tres ácidos carboxílicos de cadena larga (ácidos grasos).
- Constituyen la principal reserva energética a largo plazo en los animales.



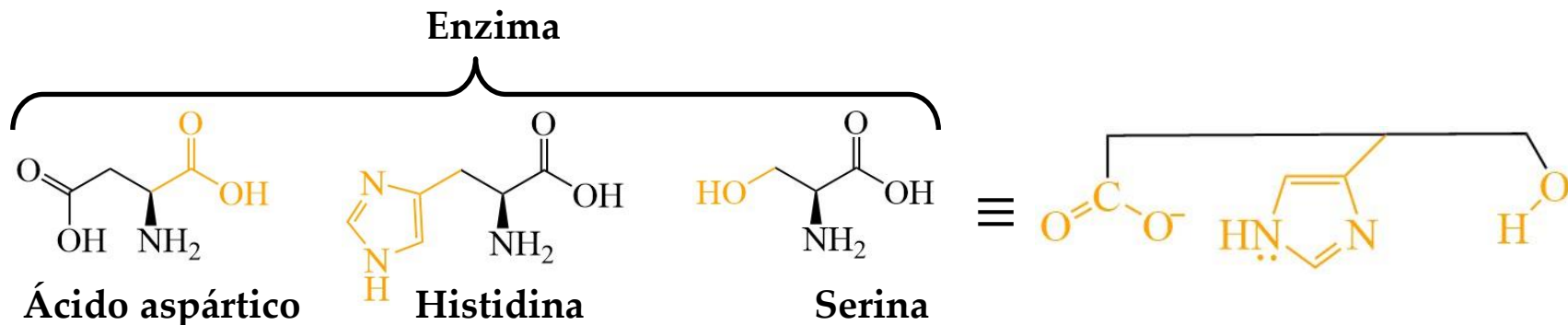
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Catabolismo de Triglicéridos

- Se hidrolizan mediante dos reacciones de sustitución nucleófila secuenciales.
- Están catalizadas por la lipasa, cuyo sitio activo contiene residuos de ácido aspártico, histidina y serina (α -aminoácidos) que actúan conjuntamente.

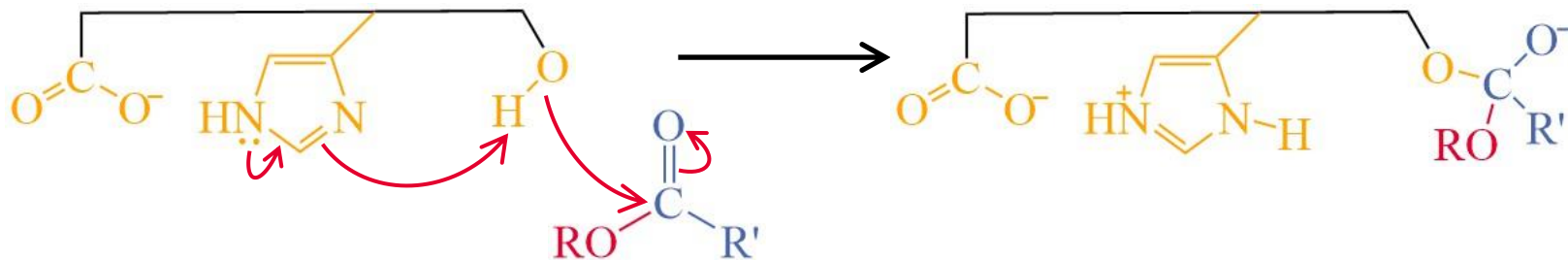


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Catabolismo de Triglicéridos

- **Paso 1:** Deprotonación del OH de la serina por la histidina. La serina deprotonada se une al grupo carbonilo del triglicérido.



- **Paso 2:** Salida del grupo RO^- , catalizada por la histidina protonada, que transfiere un protón, para dar un alcohol neutro.



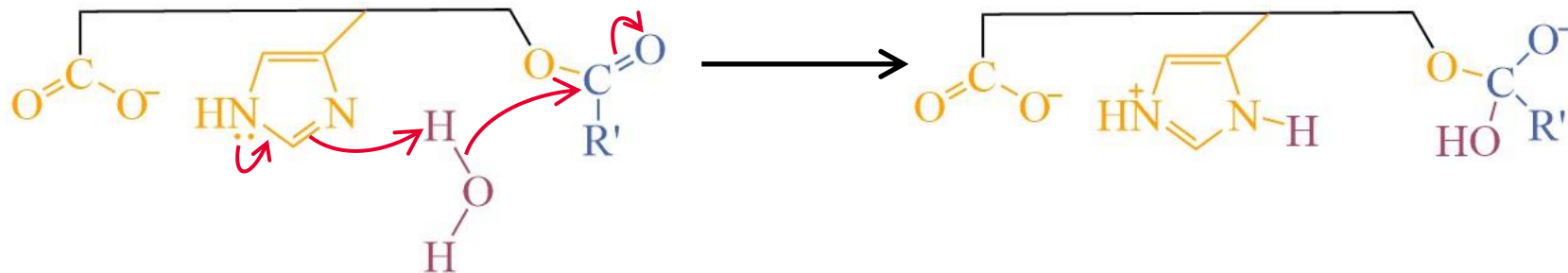
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

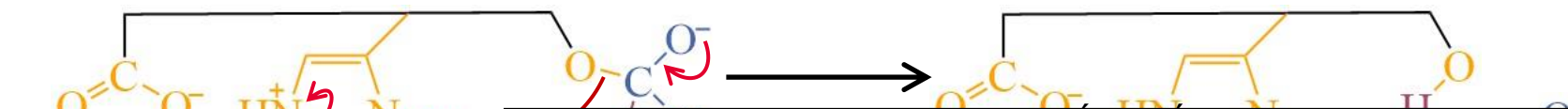
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Catabolismo de Triglicéridos

- **Paso 3:** Segunda reacción de Sustitución Nucleófila que conduce al ácido graso libre. La histidina deprotona una molécula de agua, que se adiciona al grupo acilo unido a la enzima.



- **Paso 4:** Salida del residuo de serina neutro, liberándose el ácido graso y volviendo la enzima a su forma activa.

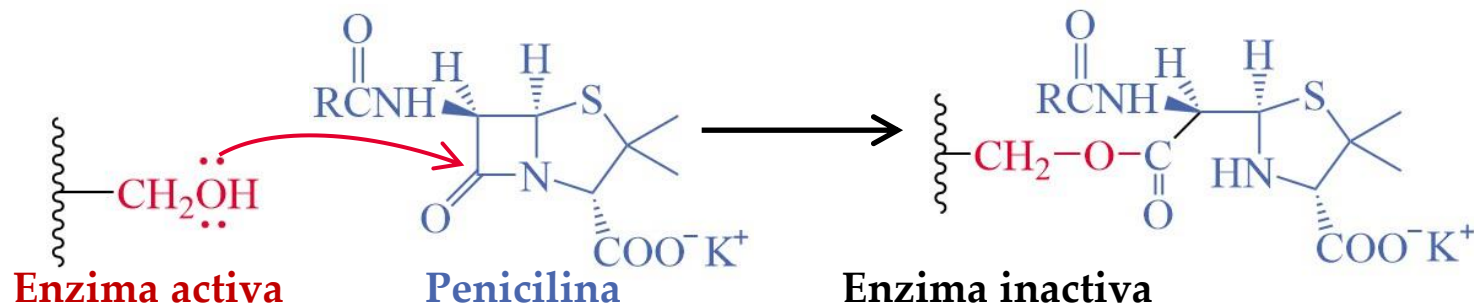


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Actividad antibiótica de la penicilina

- El anillo de cuatro miembros (con el grupo amida) está muy tensionado y hace que la penicilina sea muy reactiva.
- Inactiva la enzima que participa en la síntesis de las paredes celulares de las bacterias, provocando su muerte.



- Las bacterias resistentes secretan penicilinasas, que cataliza la hidrólisis del anillo, dando un producto abierto sin propiedades antibacterianas.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cristina Díaz Oliva. Dpto. Química Física Aplicada

56