



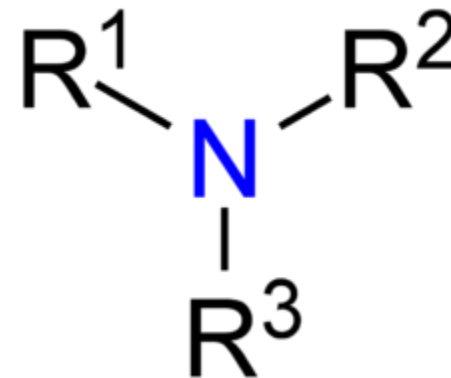
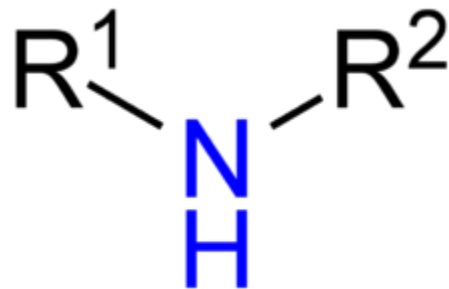
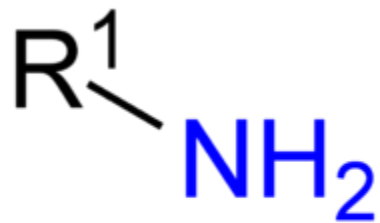
Sesión 3: Aminas

- Jean Paul Miranda Paredes

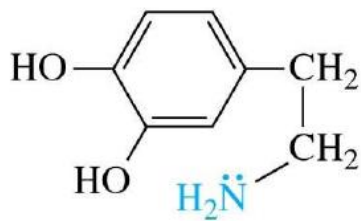


AMINA

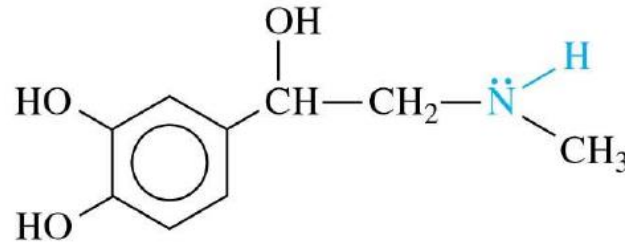
- Son compuestos orgánicos derivados del amoníaco
- Las aminas se clasifican en primarias, secundarias o terciarias, según que el nitrógeno está enlazado a uno, dos o tres grupos alquilo ó arilo
- RNH_2 Amina 1ra
- R_2NH Amina 2ra
- R_3N Amina 3ra



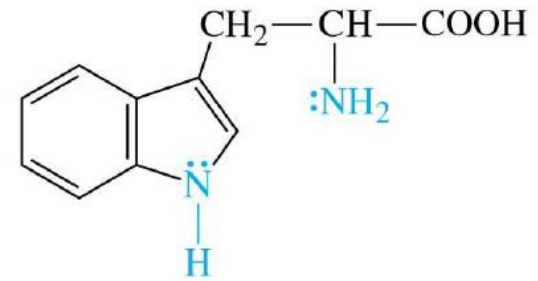
EJEMPLOS DE AMINAS BIOLOGICAMENTE ACTIVAS



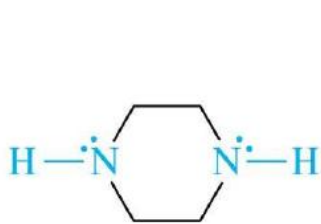
dopamina
 neurotransmisor



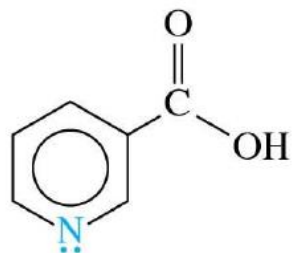
epinefrina¹
 hormona adrenal



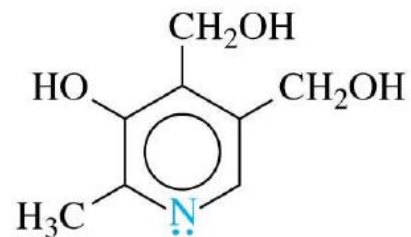
L-triptófano
 aminoácido



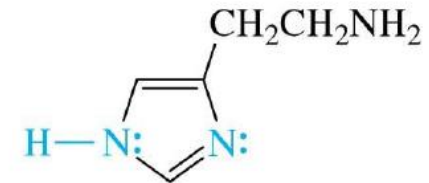
piperazina
 mata los gusanos intestinales



ácido nicotínico,
 niacina, una vitamina



piridosina
 vitamina B₆



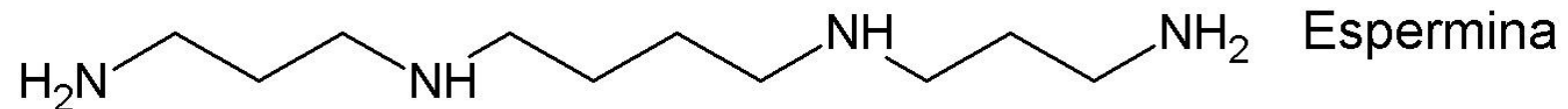
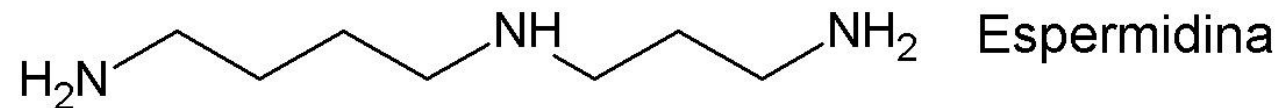
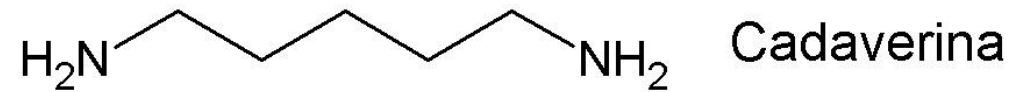
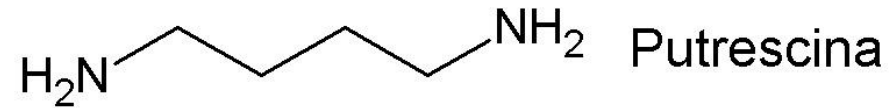
histamina
 dilata los vasos sanguíneos

ALCALOIDES

Grupo importante de aminas biológicamente activas , sintetizados en su mayoría por las plantas para protegerse de los insectos y otros animales. Algunos se utilizan en medicina (como sedantes), pero la mayor parte son tóxicos y producen la muerte si se utilizan en grandes dosis

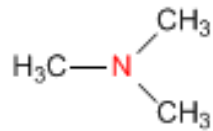


OTRAS AMINAS

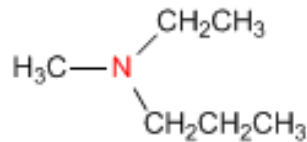


Nomenclatura de las Aminas

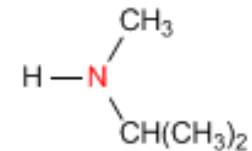
- Las aminas se pueden nombrar como derivados de alquilaminas o alcanoaminas.
- Si un radical está repetido varias veces, se indica con los prefijos di-, tri-,...
- Si la amina lleva radicales diferentes, se nombran alfabéticamente. Ejemplos:



Trimetil**amina**



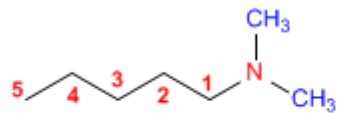
Etilmetilpropil**amina**



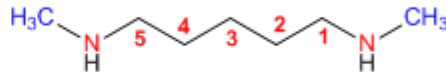
Isopropilmetil**amina**

Nomenclatura de las Aminas

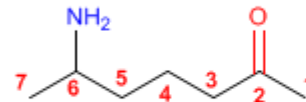
- Los sustituyentes unidos directamente al nitrógeno llevan el localizador N. Si en la molécula hay dos grupos amino sustituidos se emplea N,N'
- Cuando la amina no es el grupo funcional pasa a nombrarse como amino-. La mayor parte de los grupos funcionales tienen prioridad sobre la amina (ácidos y derivados, carbonilos, alcoholes)



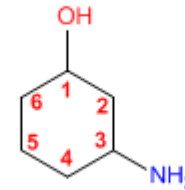
N,N-Dimetilpentanamina



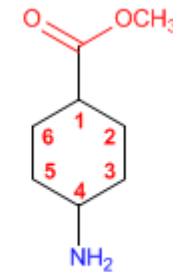
N,N'-Dimetilpentano-1,5-diamina



6-Aminoheptan-2-ona



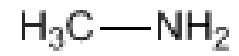
3-Aminociclohexanol



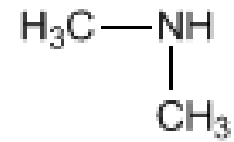
4-Aminociclohexanocarboxilato de metilo

Ejercicios:

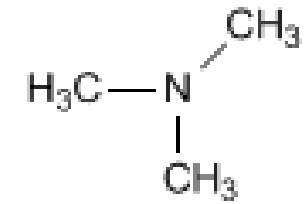
a)



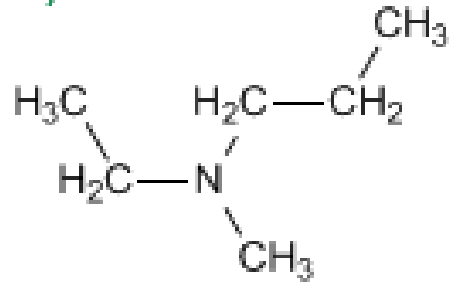
b)



c)



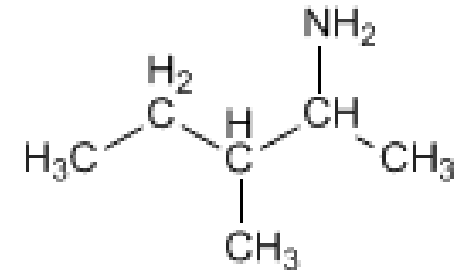
d)



e)

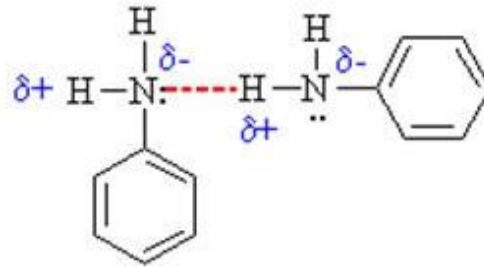


f)



Propiedades Físicas

La naturaleza polar del enlace N-H provoca la formación de puentes de hidrógeno entre las moléculas de las aminas



Implicaciones:

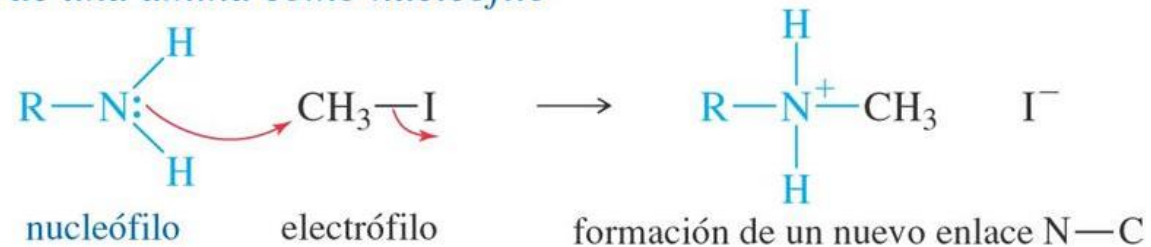
- Altos puntos de fusión y ebullición comparados con los alcanos
- Alta solubilidad en medio acuoso

Compuesto	P.eb.	P.f.	Compuesto	P.eb.	P.f.
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$	-42°	-188°	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	3°	-117°
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	48°	-83°	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2)_2\text{NH}$	110°	-40°
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	97°	-126°	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2)_3\text{N}$	155°	-94°

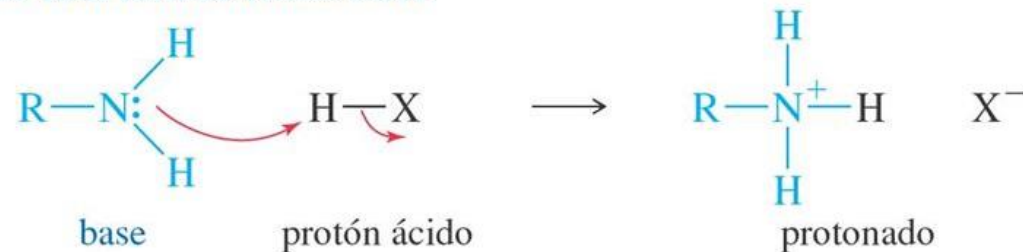
Reactividad de las aminas

- Una amina es un nucleófilo (una base de Lewis) debido a que el par solitario de electrones no enlazantes pueden formar un enlace con un electrófilo.
- Una amina también puede actuar como base de Brönsted-Lowry, aceptando un protón de un ácido.
- Cuando una amina actúa como un nucleófilo, se forma un enlace N-C. Cuando actúa como una base, se forma un enlace N-H.

Reacción de una amina como nucleófilo



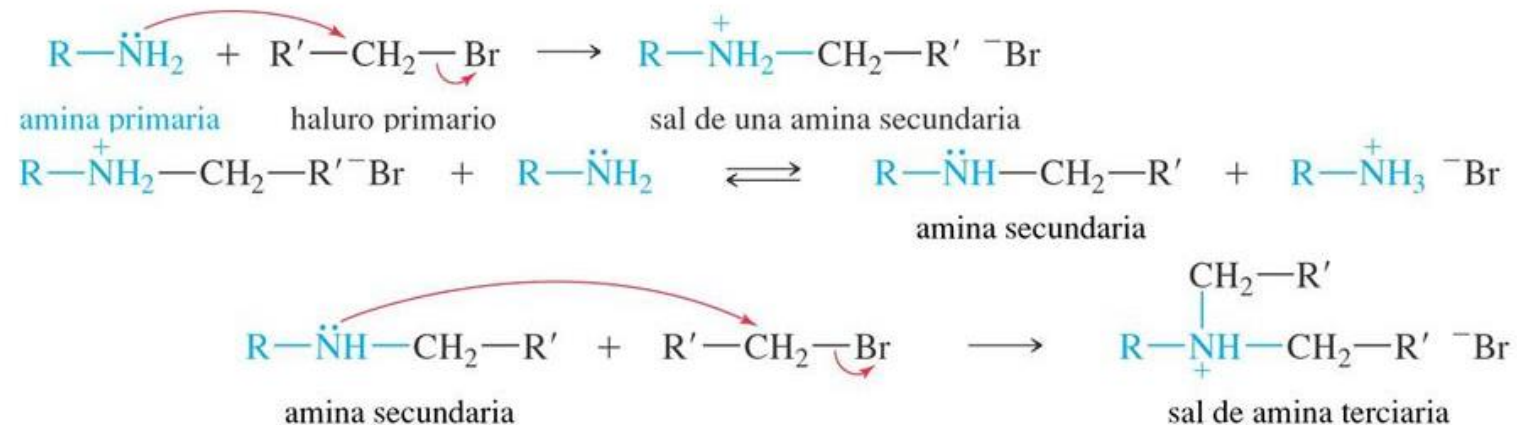
Reacción de una amina como base



Alquilación de aminas

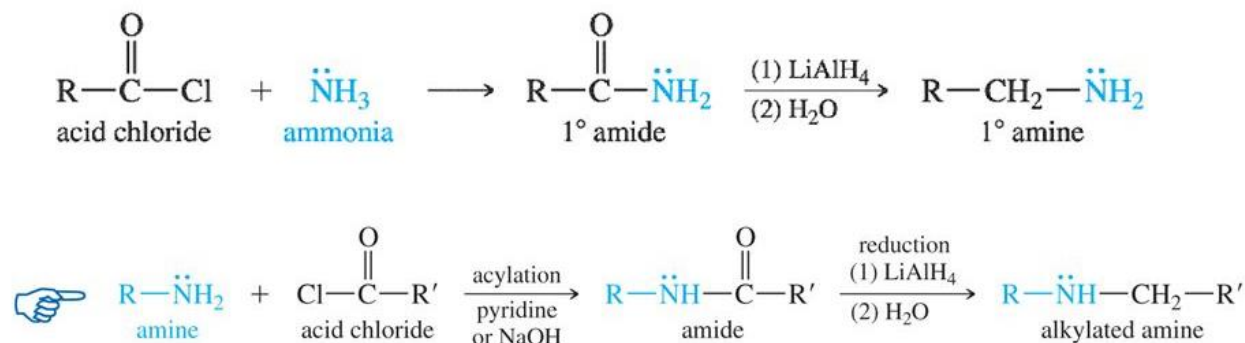
Las aminas reaccionan con haluros de alquilo primarios para dar lugar a haluros de amonio alquilados.

La polialquilación es un problema cuando se alquilan las aminas a través de este método.

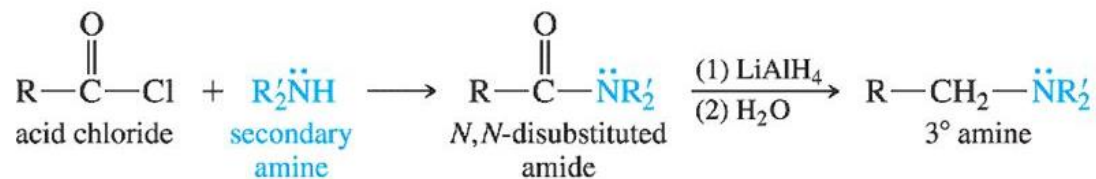


Acilación de aminas

Las aminas primarias y secundarias reaccionan con haluros de ácido para formar amidas. El nitrógeno de la amina atacará al carbono carbonílico y desplazará al cloruro.

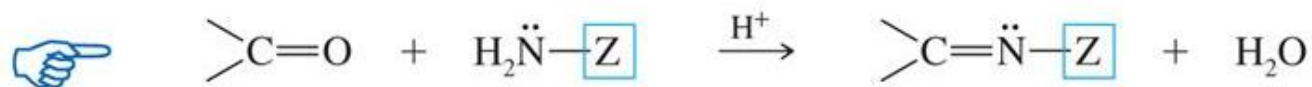


Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.



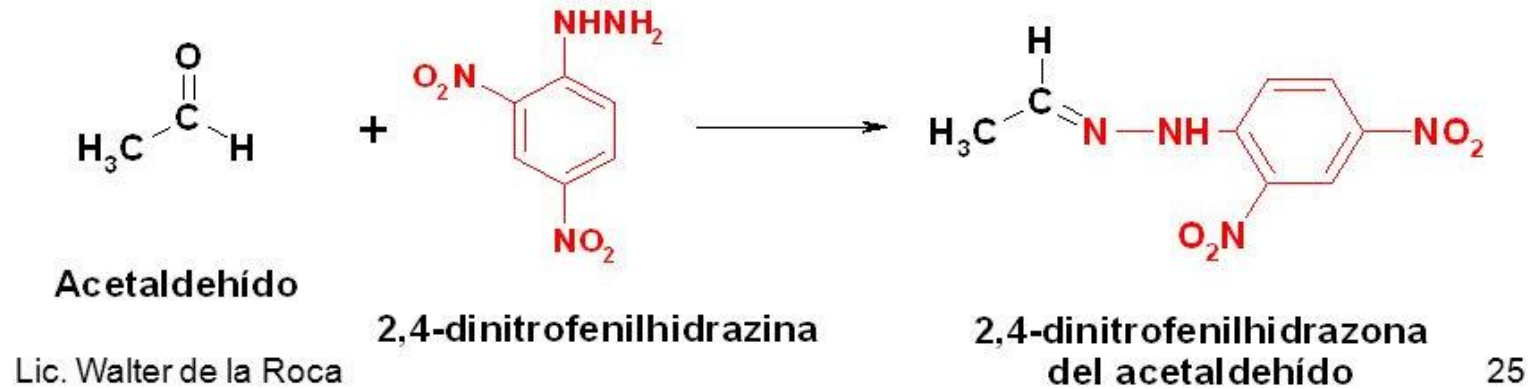
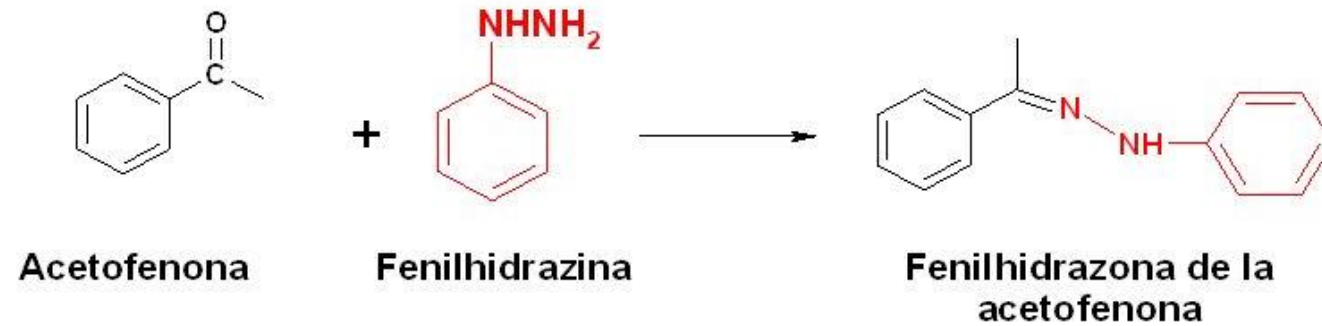
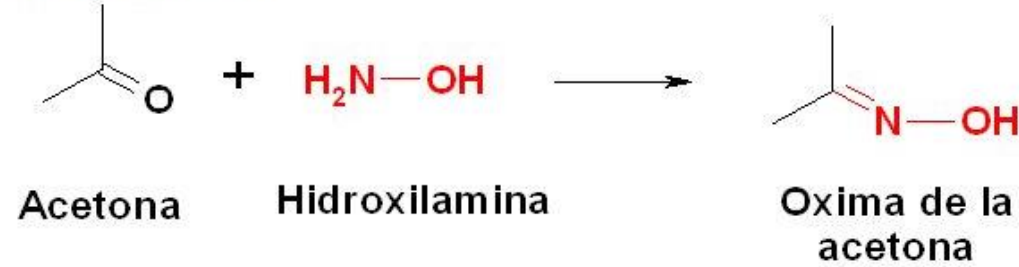
Condensación con aldehídos y cetonas

Los aldehídos y cetonas bajo condiciones adecuadas son capaces de reaccionar con el amoníaco y las aminas primarias dando lugar a la formación de las iminas o bases de Schiff, que al igual que las aminas son básicas



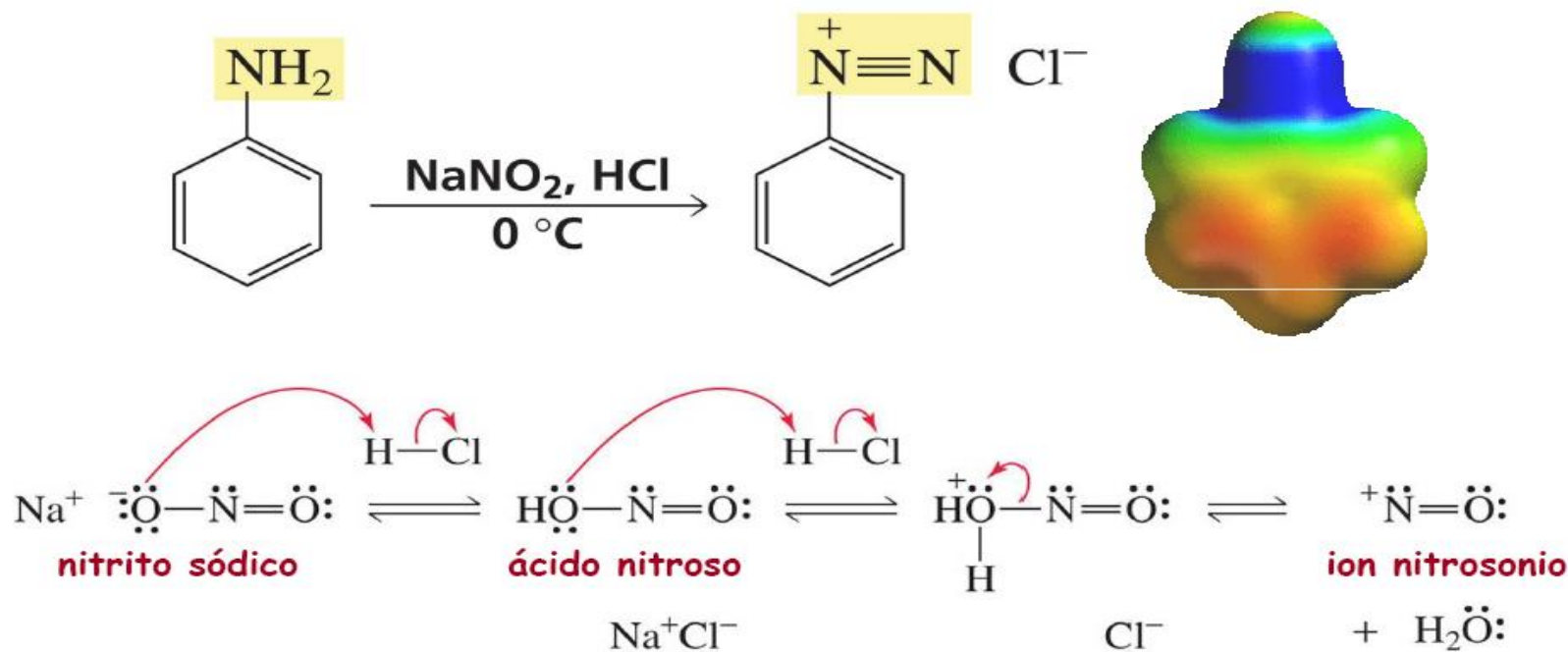
<i>Z in Z—NH₂</i>	<i>Reagent</i>	<i>Product</i>
—H	$\text{H}_2\ddot{\text{N}}-\text{H}$ ammonia	$>\text{C}=\ddot{\text{N}}-\text{H}$ an imine
—R	$\text{H}_2\ddot{\text{N}}-\text{R}$ primary amine	$>\text{C}=\ddot{\text{N}}-\text{R}$ an imine (Schiff base)
—OH	$\text{H}_2\ddot{\text{N}}-\text{OH}$ hydroxylamine	$>\text{C}=\ddot{\text{N}}-\text{OH}$ an oxime
—NH ₂	$\text{H}_2\ddot{\text{N}}-\text{NH}_2$ hydrazine	$>\text{C}=\ddot{\text{N}}-\text{NH}_2$ a hydrazone
—NHPh	$\text{H}_2\ddot{\text{N}}-\text{NHPh}$ phenylhydrazine	$>\text{C}=\ddot{\text{N}}-\text{NHPh}$ a phenylhydrazone
—NHC(=O)NH_2	$\text{H}_2\ddot{\text{N}}-\text{NH}-\text{C(=O)}-\text{NH}_2$ semicarbazide	$>\text{C}=\ddot{\text{N}}-\text{NH}-\text{C(=O)}-\text{NH}_2$ a semicarbazone

Ejemplos:



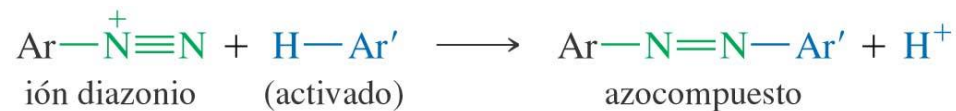
Formación de sales de diazonio

Son compuestos que resultan del tratamiento de una Amina Aromática primaria con un Nitrito en un medio ácido a baja temperatura. Las sales de Diazonio se manejan en disolución, rara vez se aislan, preparándose para su transformación inmediata en los compuestos deseados. El anión de la sal de diazonio es el del ácido que se emplea como medio de reacción y se nombran como sales de este ácido y el catión arenodiazonio.

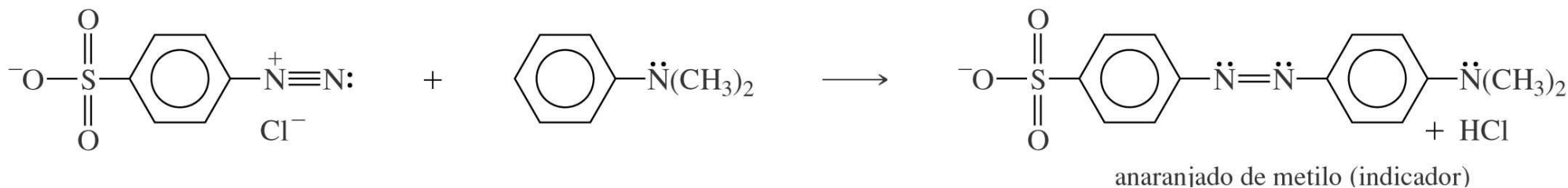


Acoplamiento diazo

Los iones arenodiazonio actúan como electrófilos débiles en las sustituciones electrofílicas aromáticas. Los productos tienen la estructura Ar-N=N-Ar, conteniendo la unión azo -N=N-; por este motivo, a los productos se les denomina azocompuestos y a la reacción acoplamiento diazo. La reacción necesita anillos fuertemente activados para reaccionar con la sal de arenodiazonio

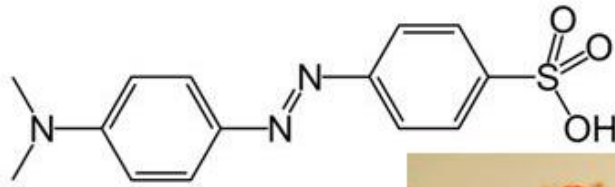


Ejemplo

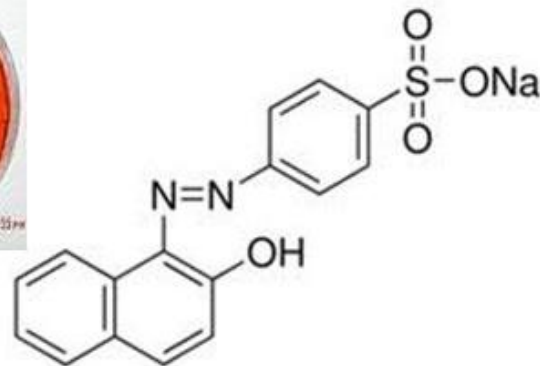


Azo Dyes

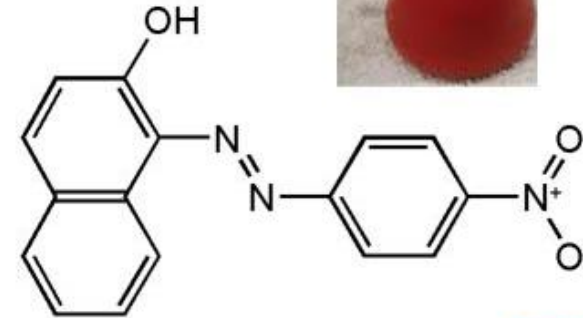
□ Methyl orange



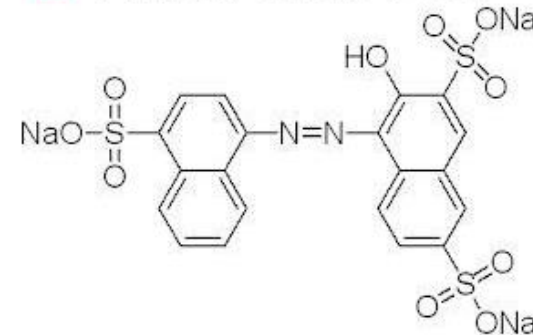
□ Orange II



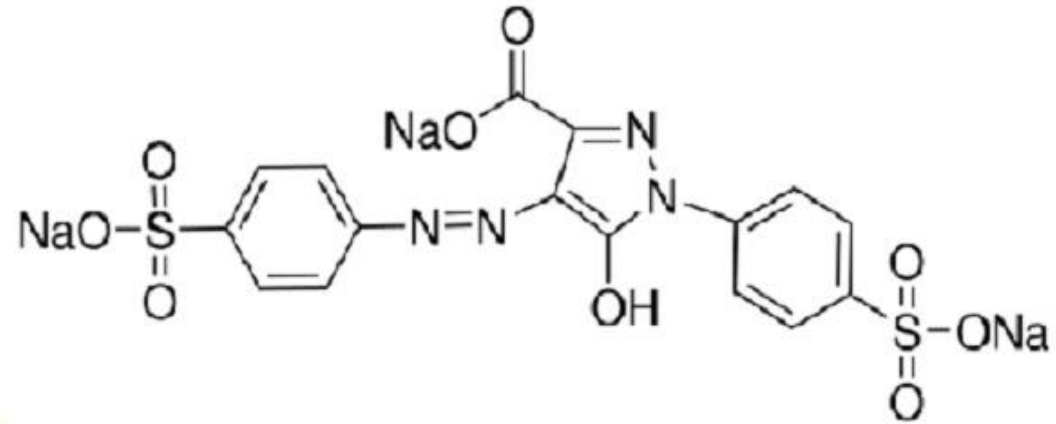
□ Para red



□ Amaranth red

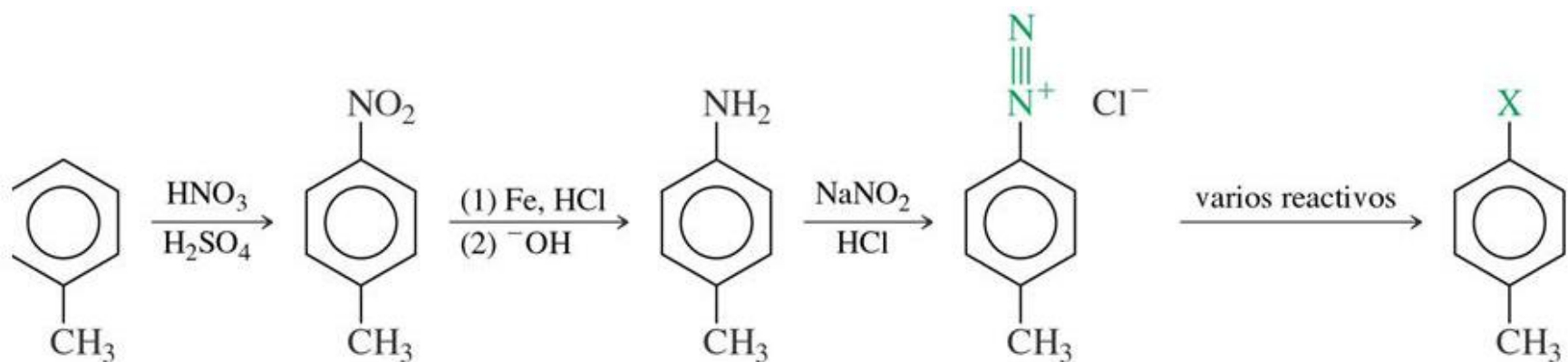


Tartrazina



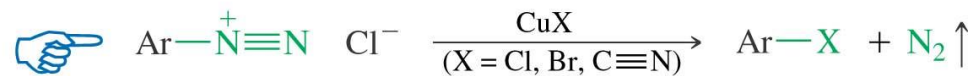
Formación de sales de diazonio

Las sales de arenodiazonio se forman por la diazoación de una amina aromática primaria. Las aminas aromáticas primarias se suelen preparar por nitración de un anillo aromático seguida de la reducción del grupo nitro hasta un grupo amino. Si después esta amina se somete a diazoación, para convertirla en la sal de diazonio, esta posición aromática está activada para ser transformada en una gran variedad de grupos funcionales. Una vez se haya formado el ión diazonio, se puede sustituir fácilmente por otros grupos funcionales.

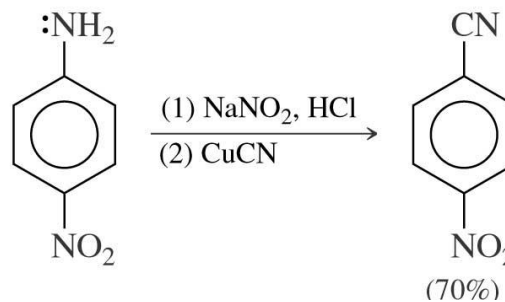
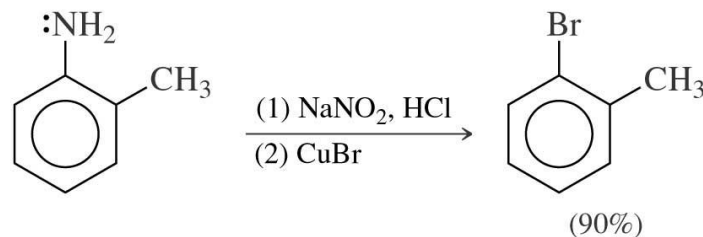
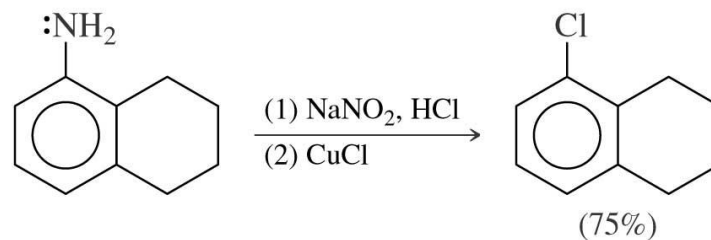


Reacción de Sandmeyer

Reacción de Sandmeyer

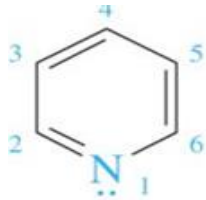


Ejemplos

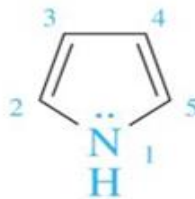


Heterociclos

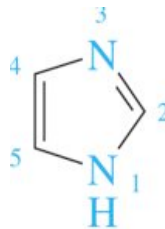
- Un heterociclo es un compuesto cíclico que contiene átomos de dos o más elementos en su anillo, por lo regular carbono junto con nitrógeno, oxígeno o azufre. Las aminas heterociclos son particularmente comunes, y tienen muchas propiedades biológicas importantes
- Monocíclicos: Piridina, Pirrol, Imidazol, Pirazina, Pirimidina, Pirrolidina, Piperidina, etc
- Bicíclicos: Indol, Quinolina, Isoquinolina, Bencimidazol, Purina, Adenina, etc



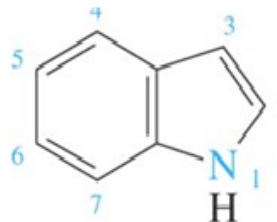
Piridina



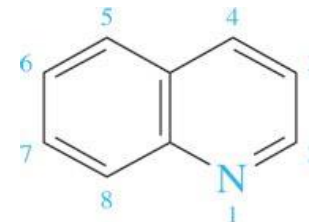
Pirrol



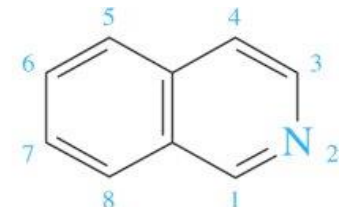
Imidazol



Indol



Quinolina

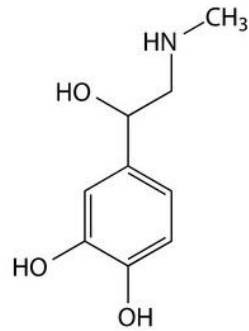


Isoquinolina

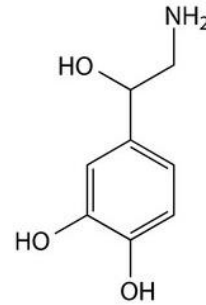
Usos de las Aminas

- Las aminas son empleadas para la elaboración de caucho sintético y colorantes.
- Las aminas son parte de los alcaloides que son compuestos complejos que se encuentran en las plantas. Algunos de ellos son la morfina y la nicotina.
- Algunas aminas son biológicamente importantes como la adrenalina y la noradrenalina.
- Las aminas secundarias que se encuentran en las carnes y los pescados o en el humo del tabaco

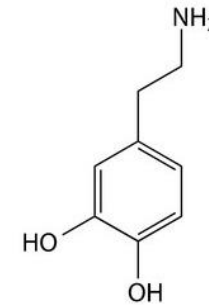
Neurotransmitters



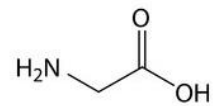
Adrenaline



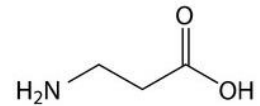
Noradrenaline



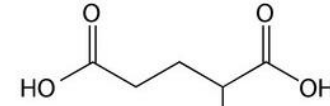
Dopamine



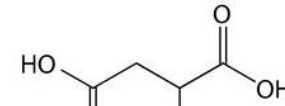
Glycine



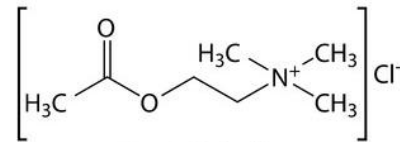
γ -Aminobutyric acid
(GABA)



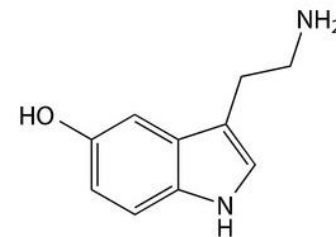
Glutamic acid



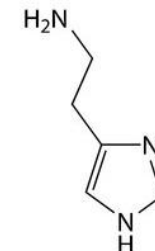
Aspartic acid



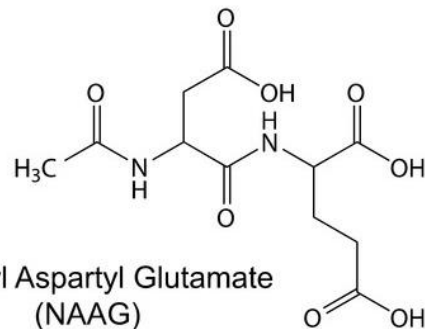
Acetylcholine



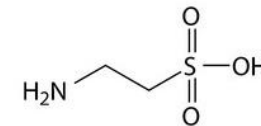
Serotonin



Histamine



N-Acetyl Aspartyl Glutamate
(NAAG)



Taurine



LICENCIADA POR



SUNEDU

SUPERINTENDENCIA
NACIONAL DE EDUCACIÓN
SUPERIOR UNIVERSITARIA