

Introducción

Definición

Importancia

Abundancia

Distribución

Compuestos naturales

Aminoácidos: triptófano, histidina

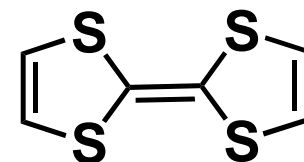
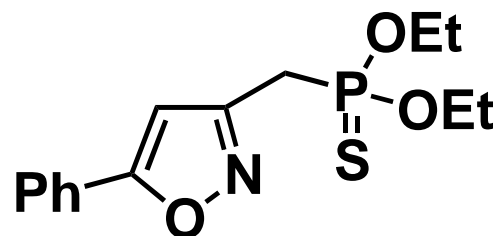
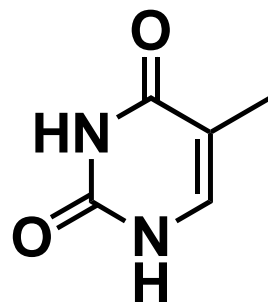
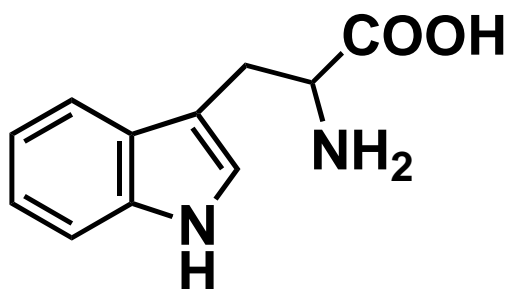
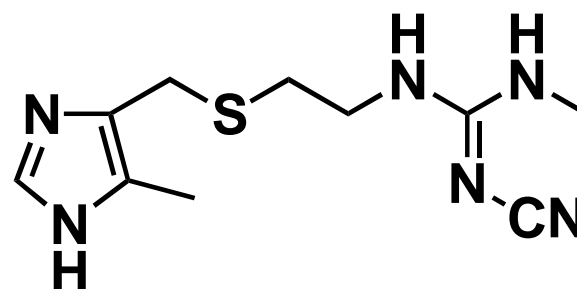
Ácidos nucleicos: bases púricas y
pirimidínicas, azúcares

Herbicidas

Insecticidas

Semiconductores

Fármacos



TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

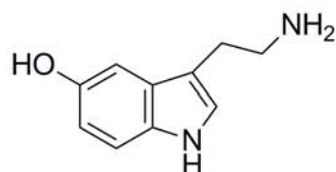
Introducción

Variabilidad estructural

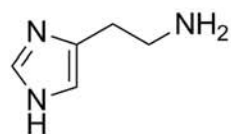
Preparación fácil

Posibilidades de transformación

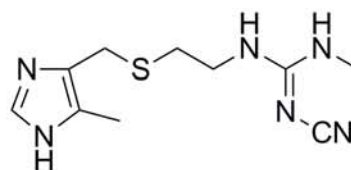
Propiedades variables



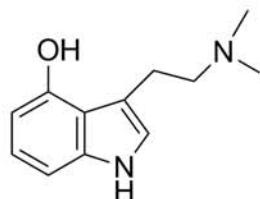
Serotonina



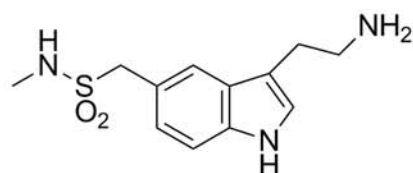
Histamina



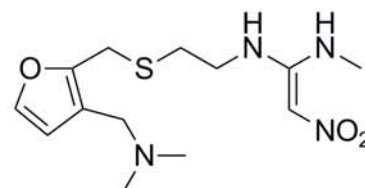
Cimetidina



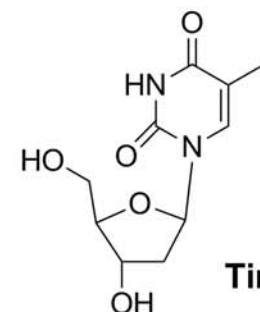
Psilocibina



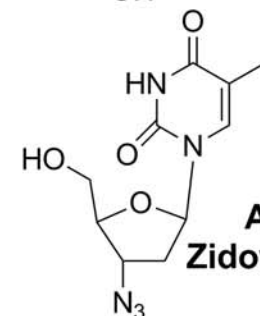
**Sumatriptan
(migrña)**



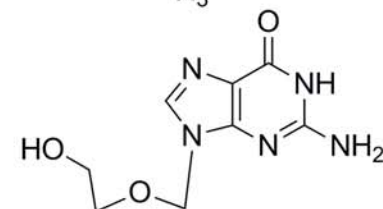
Ranitidina



Timidina



**AZT
Zidovudina**



Aciclovir

Tipos de compuestos orgánicos según esqueleto

-Compuestos de carbono

- Acíclicos

- Cíclicos (alícíclicos)

 - Aromáticos (insaturados alternados $4n+2$)

 - Parcialmente insaturados

 - Saturados

-Compuestos con heteroátomo

- Acíclicos

- Cíclicos (Heterociclos)

Compuestos heterocíclicos

- Aromáticos (insaturados alternados $4n+2$)

- Parcialmente insaturados

- Saturados

Por tamaño

- De tres átomos
- De cuatro átomos
- Pentagonales
- Hexagonales
- Heptagonales
- Ocotogonales, etc...

Por heteroátomo presente

- Nitrógeno
- Oxígeno
- Azufre
- Selenio, telurio, etc..
- Fósforo, arsénico, etc...
- Silicio, etc...

Por número de heteroátomos

- Un heteroátomo
- Dos heteroátomos: iguales, dif.
- Tres heteroátomos
- Cuatro heteroátomos

Por número de ciclos

- Monocíclicos
- Bicíclicos
 - Benzofusionados
 - Heterociclos fusionados
- Policíclicos

Nomenclatura y normas IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo
<http://www.chem.qmw.ac.uk/iupac/>
<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/hetero/HW1nT.html#RB11>

Nombre sistemático (IUPAC)

Nombres triviales reconocidos

Nomenclatura de reemplazamiento

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA -- IUPAC

- 1- Prefijo(s) que indica(n) el(los) heteroátomo(s) presente(s)**
- 2- Sufijo que indica el tamaño del anillo y si es insaturado o saturado**

TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo

Heteroátomo	Grupo	Valencia (enlaces)	Prefijo
Oxígeno	VI	2	Oxa-
Azufre	VI	2	Tia-
Selenio	VI	2	Selena-
Nitrógeno	V	3	Aza-
Fósforo	V	3	Fosfa- (fosforino, fosforina)
Arsénico	V	3	Arsa- (arsenino, arsenina)
Antimonio	V	3	Estiba- (antimonino, antimonina)
Silicio	IV	4	Sila-
Boro	III	3	Bora-

- Cuando hay varios heteroátomos, los prefijos se sitúan según el orden en que aparecen en la tabla
- Cuando hay varios heteroátomos iguales, se indica su número mediante las partículas: di-, tri-, tetra-,...
- La numeración de las posiciones se hace de acuerdo con la preferencia indicada en la tabla
- Es necesario eliminar la "a" al final del prefijo si va seguida de vocal
- La presencia de H en posiciones no insaturadas se indica con la posición (p.ej. 3H)
- Los compuestos parcialmente insaturados se indican como "dihidro-", "tetrahidro-" etc derivados de los insaturados

TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo

Heteroátomo	Grupo	Valencia (enlaces)	Prefijo
Oxígeno	VI	2	Oxa-
Azufre	VI	2	Tia-
Selenio	VI	2	Selena-
Nitrógeno	V	3	Aza-
Fósforo	V	3	Fosfa- (fosforino)
Arsénico	V	3	Arsa- (arsenino)
Antimonio	V	3	Estiba- (antimoni)
Silicio	IV	4	Sila-
Boro	III	3	Bora-



- Cuando hay varios heteroátomos, los prefijos se sitúan según el orden en que aparecen en la tabla
- Cuando hay varios heteroátomos iguales, se indica su número mediante las partículas: di-, tri-, tetra-,...
- La numeración de las posiciones se hace de acuerdo con la preferencia indicada en la tabla
- Es necesario eliminar la "a" al final del prefijo si va seguida de vocal
- La presencia de H en posiciones no insaturadas se indica con la posición (p.ej. 3H)
- Los compuestos parcialmente insaturados se indican como "dihidro-", "tetrahidro-" etc derivados de los insaturados

TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo

Heteroátomo	Grupo	Valencia (enlaces)	Prefijo	
Oxígeno	VI	2	Oxa-	
Azufre	VI	2	Tia-	
Selenio	VI	2	Selena-	
Nitrógeno	V	3	Aza-	
Fósforo	V	3	Fosfa-	(fosforino)
Arsénico	V	3	Arsa-	(arsenino)
Antimonio	V	3	Estiba-	(antimonio)
Silicio	IV	4	Sila-	
Boro	III	3	Bora-	



tri-aza

-- Cuando hay varios heteroátomos, los prefijos se sitúan según el orden en que aparecen en la tabla

-- Cuando hay varios heteroátomos iguales, se indica su número mediante las partículas: di-, tri-, tetra-,...

-- La numeración de las posiciones se hace de acuerdo con la preferencia indicada en la tabla

-- Es necesario eliminar la "a" al final del prefijo si va seguida de vocal

-- La presencia de H en posiciones no insaturadas se indica con la posición (p.ej. 3H)

-- Los compuestos parcialmente insaturados se indican como "dihidro-", "tetrahidro-" etc derivados de los insaturados

TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo

Heteroátomo	Grupo	Valencia (enlaces)	Prefijo	
Oxígeno	VI	2	Oxa-	
Azufre	VI	2	Tia-	
Selenio	VI	2	Selena-	
Nitrógeno	V	3	Aza-	
Fósforo	V	3	Fosfa-	(fosforin)
Arsénico	V	3	Arsa-	(arsenir)
Antimonio	V	3	Estiba-	(antimo)
Silicio	IV	4	Sila-	
Boro	III	3	Bora-	



1,4,3-oxa-tia-aza

- Cuando hay varios heteroátomos, los prefijos se sitúan según el orden en que aparecen en la tabla
- Cuando hay varios heteroátomos iguales, se indica su número mediante las partículas: di-, tri-, tetra-,...
- La numeración de las posiciones se hace de acuerdo con la preferencia indicada en la tabla
- Es necesario eliminar la "a" al final del prefijo si va seguida de vocal
- La presencia de H en posiciones no insaturadas se indica con la posición (p.ej. 3H)
- Los compuestos parcialmente insaturados se indican como "dihidro-", "tetrahidro-" etc derivados de los insaturados

TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo

Heteroátomo	Grupo	Valencia (enlaces)	Prefijo	
Oxígeno	VI	2	Oxa-	
Azufre	VI	2	Tia-	
Selenio	VI	2	Selena-	
Nitrógeno	V	3	Aza-	
Fósforo	V	3	Fosfa-	(fosforino)
Arsénico	V	3	Arsa-	(arsenino)
Antimonio	V	3	Estiba-	(antimonio)
Silicio	IV	4	Sila-	
Boro	III	3	Bora-	

1,4,3-oxathiaza

- Cuando hay varios heteroátomos, los prefijos se sitúan según el orden en que aparecen en la tabla
- Cuando hay varios heteroátomos iguales, se indica su número mediante las partículas: di-, tri-, tetra-,...
- La numeración de las posiciones se hace de acuerdo con la preferencia indicada en la tabla
- Es necesario eliminar la "a" al final del prefijo si va seguida de vocal
- La presencia de H en posiciones no insaturadas se indica con la posición (p.ej. 3H)
- Los compuestos parcialmente insaturados se indican como "dihidro-", "tetrahidro-" etc derivados de los insaturados

TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo

Heteroátomo	Grupo	Valencia (enlaces)	Prefijo
Oxígeno	VI	2	Oxa-
Azufre	VI	2	Tia-
Selenio	VI	2	Selena-
Nitrógeno	V	3	Aza-
Fósforo	V	3	Fosfa- (fosfo)
Arsénico	V	3	Arsa- (arse)
Antimonio	V	3	Estiba- (antir)
Silicio	IV	4	Sila-
Boro	III	3	Bora-



- Cuando hay varios heteroátomos, los prefijos se sitúan según el orden en que aparecen en la tabla
- Cuando hay varios heteroátomos iguales, se indica su número mediante las partículas: di-, tri-, tetra-,...
- La numeración de las posiciones se hace de acuerdo con la preferencia indicada en la tabla
- Es necesario eliminar la "a" al final del prefijo si va seguida de vocal
- La presencia de H en posiciones no insaturadas se indica con la posición (p.ej. 3H)
- Los compuestos parcialmente insaturados se indican como "dihidro-", "tetrahidro-" etc derivados de los insaturados

TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo

Heteroátomo	Grupo	Valencia (enlaces)	Prefijo
Oxígeno	VI	2	Oxa-
Azufre	VI	2	Tia-
Selenio	VI	2	Selena-
Nitrógeno	V	3	Aza-
Fósforo	V	3	Fosfa- (f)
Arsénico	V	3	Arsa- (a)
Antimonio	V	3	Estiba- (a)
Silicio	IV	4	Sila-
Boro	III	3	Bora-

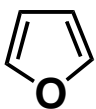


- Cuando hay varios heteroátomos, los prefijos se sitúan según el orden en que aparecen en la tabla
- Cuando hay varios heteroátomos iguales, se indica su número mediante las partículas: di-, tri-, tetra-,...
- La numeración de las posiciones se hace de acuerdo con la preferencia indicada en la tabla
- Es necesario eliminar la "a" al final del prefijo si va seguida de vocal
- La presencia de H en posiciones no insaturadas se indica con la posición (p.ej. 3H)
- Los compuestos parcialmente insaturados se indican como "dihidro-", "tetrahidro-" etc derivados de los insaturados

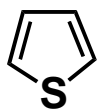
TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo

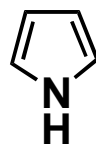
(teniendo en cuenta que para los compuestos de cinco eslabones la terminación es "ol")
En **negrita** se indica el nombre trivial reconocido por la IUPAC



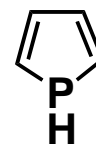
Oxol
Furano



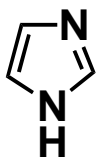
Tiol
Tiofeno



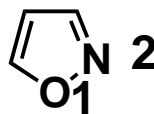
1H-Azol
Pirrol



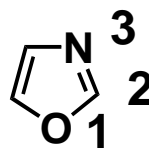
1H-Fosfol



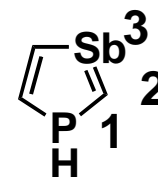
1,3-Diazol
1H-Imidazol



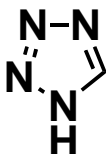
1,2-oxazol
Isoxazol



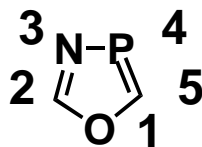
1,3-Oxazol
Oxazol



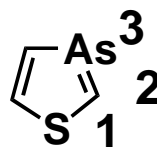
1H-1,3-Fosfestibol



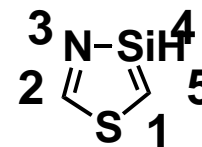
1H-Tetrazol



1,3,4-Oxazafosfol



1,3-Tiarsol



1,3,4-Tiazasilol

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA -- IUPAC

-- Sufijo que indica el tamaño del anillo y si es insaturado o saturado

Nº de átomos	Insaturado (con N)	Insaturado (sin N)	Saturado (con N)	Saturado (sin N)
3	-irina	-ireno	-iridina	-irano
4	-eto	-eto	-etidina	-etano
5	-ol	-ol	-olidina	-olano
6	-ina	-ino	-inano	-ano
7	-epina	-epino	-epano	-epano
8	-ocina	-ocino	-ocano	-ocano
9	-onina	-onino	-onano	-onano
10	-ecina	-ecino	-ecano	-ecano



Ox**ireno**



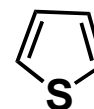
Az**irina**



ti**ireno**



2H-ti**eto**



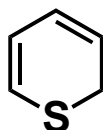
ti**ol**
tiofeno



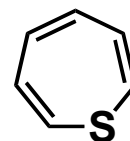
Ox**irano**



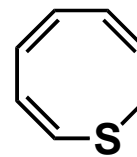
Az**iridina**



2H-ti**ino**
2H-tiopirano

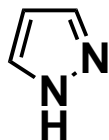


ti**epino**

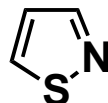


2H-ti**ocino**

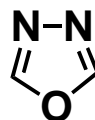
Nomenclatura sistemática (no utilizada) de algunos compuestos con nombre trivial reconocido por la IUPAC y que es el utilizado para su nomenclatura



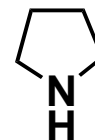
1,2-Diazol
Pirazol



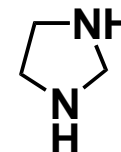
1,2-Tiazol
Isotiazol



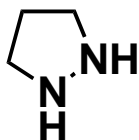
1,3,4-Oxadiazol
Furazano



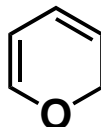
Azolidina
Pirrolidina



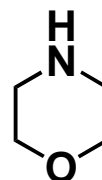
1,3-Diazolidina
Imidazolidina



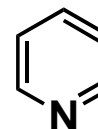
1,2-Diazolidina
Pirazolidina



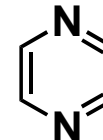
2H-Oxino
2H-Pirano



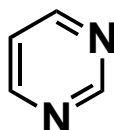
1,4-Oxazinano
Morfolina



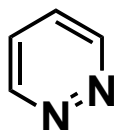
Azina
Piridina



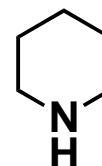
1,4-Diazina
Pirazina



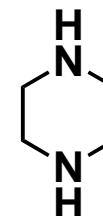
1,3-Diazina
Pirimidina



1,2-Diazina
Piridazina



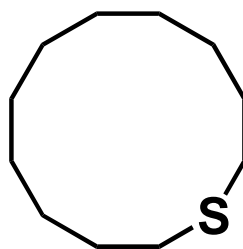
Azinano
Piperidina



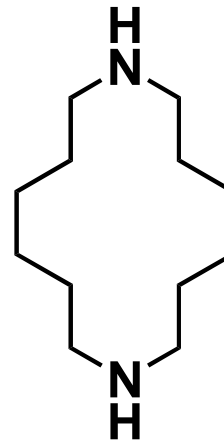
1,4-Diazinano
Piperazina

A partir de 10 átomos en el anillo se utiliza la nomenclatura de reemplazamiento:

- Se utilizan los mismos prefijos de la tabla para indicar el heteroátomo presente**
- El orden y preferencia en la numeración también son los mismos**
- Se termina el nombre con el hidrocarburo correspondiente con igual número de átomos**



tiaciclododecano



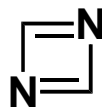
1,8-diazaciclodecateradecano

TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

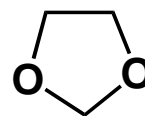
Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo



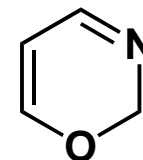
Tiireno



1,3-Diazeto



1,3-Dioxolano



2H-1,3-Oxazina



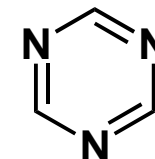
Selenirano



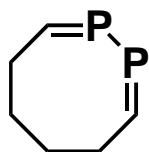
1,3-Diazetidina



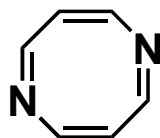
1H-1,3-Fosfarsol



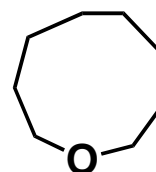
1,3,5-Triazina



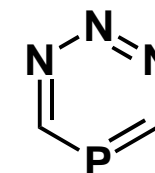
**4,5,6,7-Tetrahidro-
1,2-difosfocina**



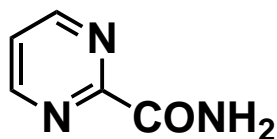
1,5-Diazocina



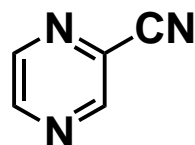
Oxonano



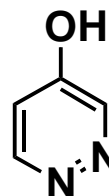
1,2,3,5-Triazafosfinina



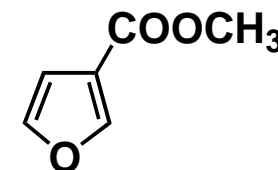
**Pirimidina-2-
carboxamida**



**Pirazina-2-
carbonitrilo**



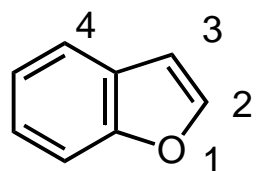
Piridazin-2-ol



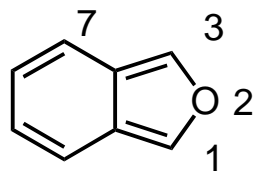
**Furano-3-carboxilato
de metilo**

TEMA 4: CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE LOS COMPUESTOS HETEROCÍCLICOS

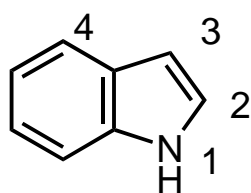
Nomenclatura y normas de la IUPAC para sistemas heterocíclicos de un solo ciclo



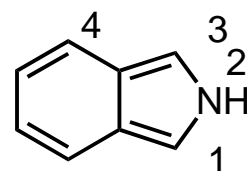
Benzofurano



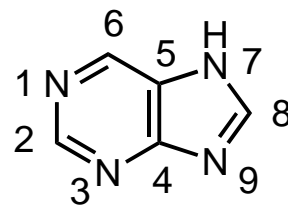
Isobenzofurano



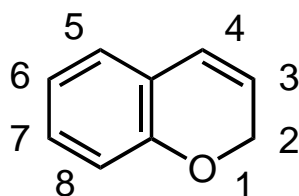
Indol



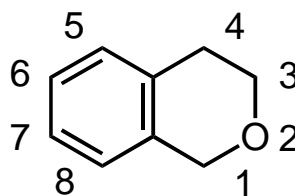
Isoindol



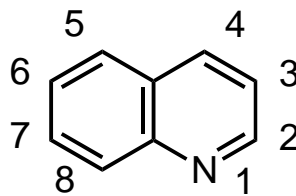
7H-Purina



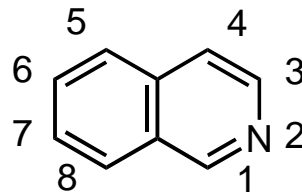
2H-Cromeno



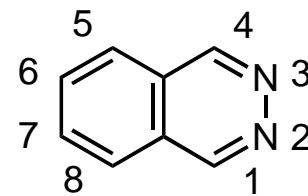
Isocromano



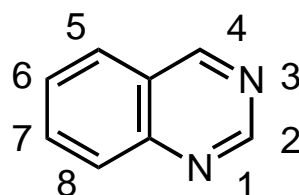
Quinolina



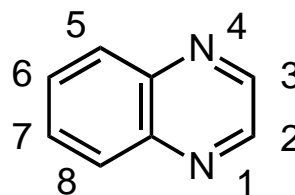
Isoquinolina



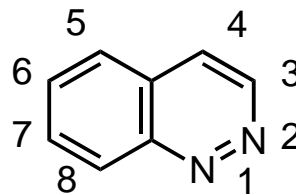
Ftalazina



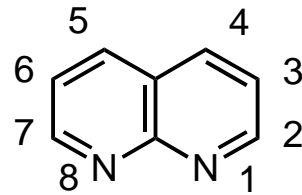
Quinazolina



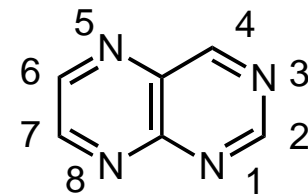
Quinoxalina



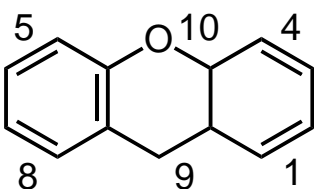
Cinolina



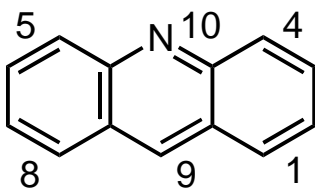
Naftiridina



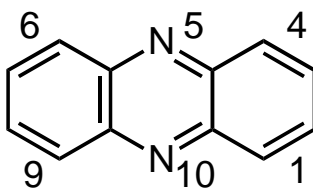
Pteridina



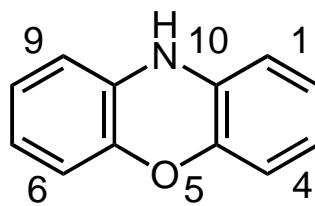
Xanteno



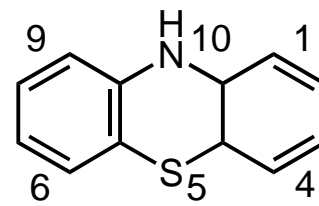
Acridina



Fenazina



10H-Feonxacina



10H-Fenotiazina