

TEMA

- **Clasificación de proteínas**
- **Criterios de clasificación**
- **Unión de ligandos en proteínas funcionalmente activas**

PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

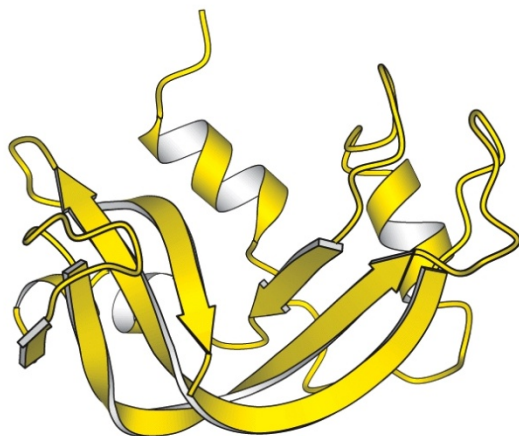
Criterios de clasificación: **COMPOSICIÓN**

HOMOPROTEÍNAS O **PROTEÍNAS SIMPLES**

HETEROPROTEÍNAS O **PROTEÍNAS CONJUGADAS**

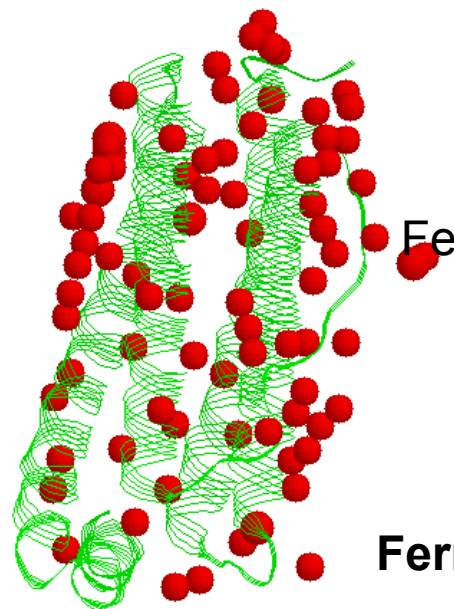
HOLOPROTEÍNA = AOPROTEÍNA + GRUPO PROSTÉTICO

Heteroproteína
completa



Ribonucleasa bovina

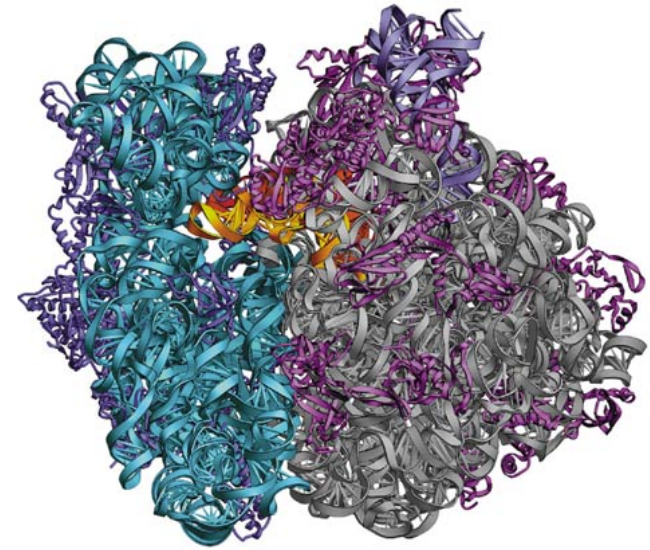
HOMOPROTEÍNA



Ferritina

HETEROPROTEÍNA

Criterio de clasificación **COMPOSICIÓN**

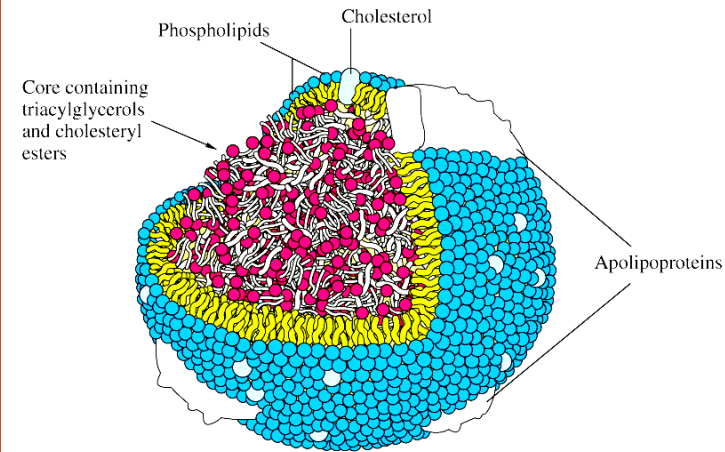


RIBOSOMA

HETEROPROTEÍNAS

CLASE	GRUPO PROSTÉTICO	TIPO DE UNIÓN DEL GRUPO	EJEMPLOS
Sistemas nucleoproteicos	RNA y DNA (en ciertos virus)	Enlaces iónicos, puentes de hidrógeno,...	Ribosomas, RNasa P, virus del mosaico del tabaco
Lipoproteínas	Fosfolípidos, colesterol, lípidos neutros	Fuerzas de carácter hidrofóbico	Lipoproteínas del plasma
Glicoproteínas	Azúcares (hexosamina, galactosa, manosa, ácido siálico)	Covalente (O-glicosídico, N-glicosídico)	γ -globulinas, receptores de membrana
Mucoproteínas	Largos y complejos polisacáridos	Covalente	Paredes bacterianas
Fosfoproteínas	Fosfato	Covalente (fosfodiéster con OH de Ser, Thr y Tyr)	Caseína
Hemoproteínas	Ferroprotoporfirina	Covalente y no covalente	Hemoglobina, mioglobina, citocromo C
Flavoproteínas	Nucleótidos de flavina	Covalente y no covalente	Succinato deshidrogenasa
Metaloproteínas	Iones metálicos (hierro, cobre, calcio, manganeso, magnesio, zinc...)	Enlaces de coordinación	Ferritina, citocromo oxidasa, calmodulina, alcohol deshidrogenasa
Cromoproteínas	Cromóforos que absorben en el visible	Hay ejemplos de todo tipo	Hemocianina

Criterio de clasificación **COMPOSICIÓN**



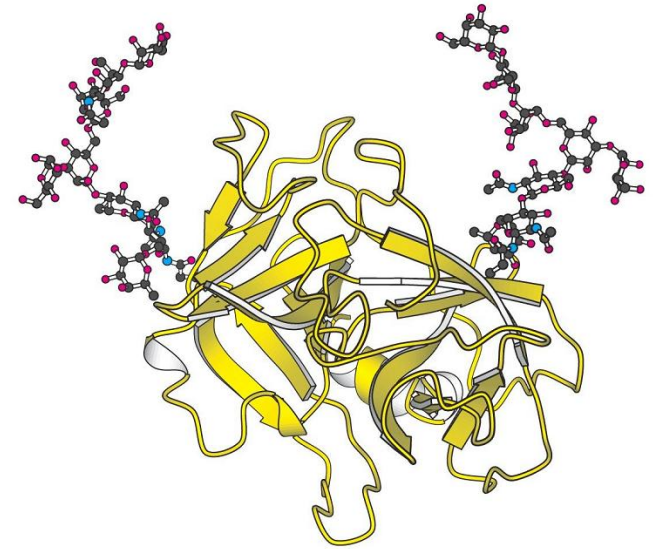
LIPOPROTEÍNA

HETEROPROTEÍNAS

CLASE	GRUPO PROSTÉTICO	TIPO DE UNIÓN DEL GRUPO	EJEMPLOS
Sistemas nucleoproteicos	RNA y DNA (en ciertos virus)	Enlaces iónicos, puentes de hidrógeno,...	Ribosomas, RNasa P, virus del mosaico del tabaco
Lipoproteínas	Fosfolípidos, colesterol, lípidos neutros	Fuerzas de carácter hidrofóbico	Lipoproteínas del plasma
Glicoproteínas	Azúcares (hexosamina, galactosa, manosa, ácido siálico)	Covalente (O-glicosídico, N-glicosídico)	γ -globulinas, receptores de membrana
Mucoproteínas	Largos y complejos polisacáridos	Covalente	Paredes bacterianas
Fosfoproteínas	Fosfato	Covalente (fosfodiéster con OH de Ser, Thr y Tyr)	Caseína
Hemoproteínas	Ferroprotoporfirina	Covalente y no covalente	Hemoglobina, mioglobina, citocromo C
Flavoproteínas	Nucleótidos de flavina	Covalente y no covalente	Succinato deshidrogenasa
Metaloproteínas	Iones metálicos (hierro, cobre, calcio, manganeso, zinc...)	Enlaces de coordinación	Ferritina, citocromo oxidasa, calmodulina, alcohol deshidrogenasa
Cromoproteínas	Cromóforos que absorben en el visible	Hay ejemplos de todo tipo	Hemocianina

Criterio de clasificación

COMPOSICIÓN



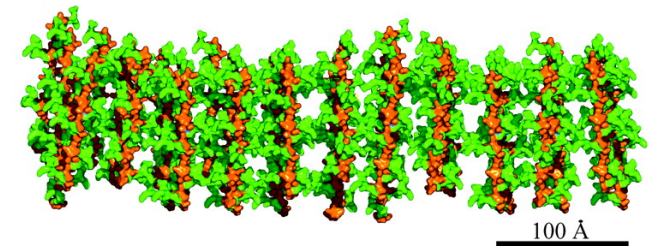
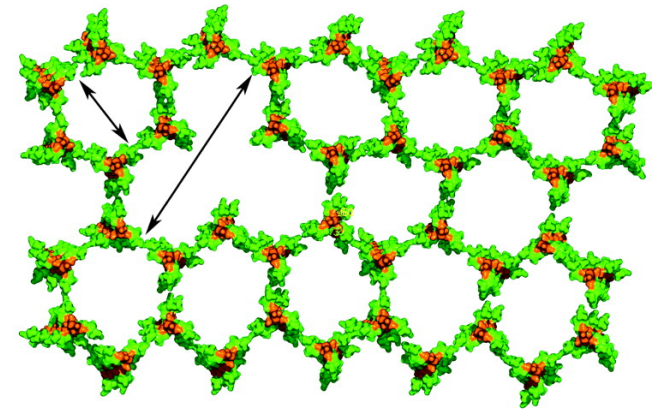
GLICOPROTEÍNA

HETEROPROTEÍNAS

CLASE	GRUPO PROSTÉTICO	TIPO DE UNIÓN DEL GRUPO	EJEMPLOS
Sistemas nucleoproteicos	RNA y DNA (en ciertos virus)	Enlaces iónicos, puentes de hidrógeno,...	Ribosomas, RNasa P, virus del mosaico del tabaco
Lipoproteínas	Fosfolípidos, colesterol, lípidos neutros	Fuerzas de carácter hidrofóbico	Lipoproteínas del plasma
Glicoproteínas	Azúcares (hexosamina, galactosa, manosa, ácido siálico)	Covalente (O-glicosídico, N-glicosídico)	γ -globulinas, receptores de membrana
Mucoproteínas	Largos y complejos polisacáridos	Covalente	Paredes bacterianas
Fosfoproteínas	Fosfato	Covalente (fosfodiéster con OH de Ser, Thr y Tyr)	Caseína
Hemoproteínas	Ferroprotoporfirina	Covalente y no covalente	Hemoglobina, mioglobina, citocromo C
Flavoproteínas	Nucleótidos de flavina	Covalente y no covalente	Succinato deshidrogenasa
Metaloproteínas	Iones metálicos (hierro, cobre, calcio, manganeso, magnesio, zinc...)	Enlaces de coordinación	Ferritina, citocromo oxidasa, calmodulina, alcohol deshidrogenasa
Cromoproteínas	Cromóforos que absorben en el visible	Hay ejemplos de todo tipo	Hemocianina

Criterio de clasificación

COMPOSICIÓN

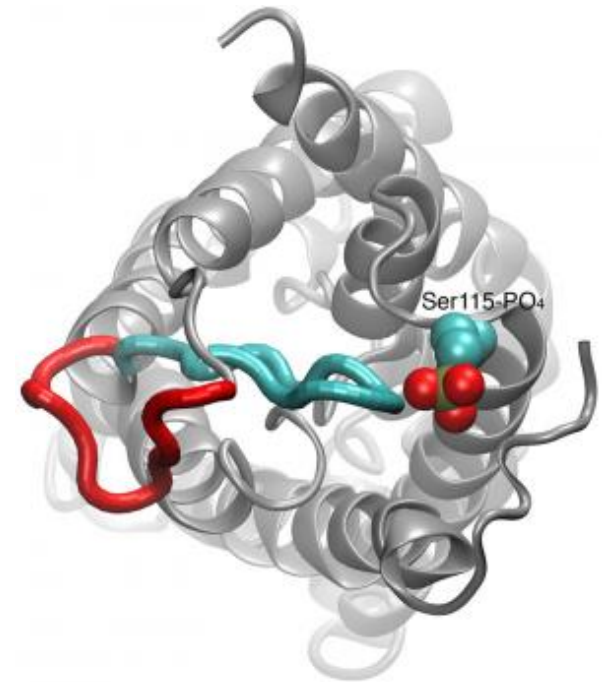


MUCOPROTEÍNA

HETEROPROTEÍNAS

CLASE	GRUPO PROSTÉTICO	TIPO DE UNIÓN DEL GRUPO	EJEMPLOS
Sistemas nucleoproteicos	RNA y DNA (en ciertos virus)	Enlaces iónicos, puentes de hidrógeno,...	Ribosomas, RNasa P, virus del mosaico del tabaco
Lipoproteínas	Fosfolípidos, colesterol, lípidos neutros	Fuerzas de carácter hidrofóbico	Lipoproteínas del plasma
Glicoproteínas	Azúcares (hexosamina, galactosa, manosa, ácido siálico)	Covalente (O-glicosídico, N-glicosídico)	γ -globulinas, receptores de membrana
Mucoproteínas	Largos y complejos polisacáridos	Covalente	Paredes bacterianas
Fosfoproteínas	Fosfato	Covalente (fosfodiéster con OH de Ser, Thr y Tyr)	Caseína
Hemoproteínas	Ferroprotoporfirina	Covalente y no covalente	Hemoglobina, mioglobina, citocromo C
Flavoproteínas	Nucleótidos de flavina	Covalente y no covalente	Succinato deshidrogenasa
Metaloproteínas	Iones metálicos (hierro, cobre, calcio, manganeso, zinc...)	Enlaces de coordinación	Ferritina, citocromo oxidasa, calmodulina, alcohol deshidrogenasa
Cromoproteínas	Cromóforos que absorben en el visible	Hay ejemplos de todo tipo	Hemocianina

Criterio de clasificación **COMPOSICIÓN**

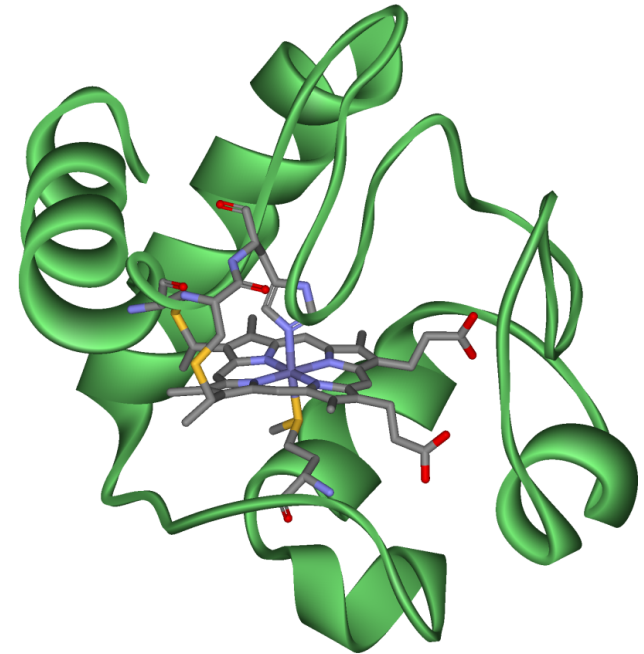


FOSFOPROTEÍNA

HETEROPROTEÍNAS

CLASE	GRUPO PROSTÉTICO	TIPO DE UNIÓN DEL GRUPO	EJEMPLOS
Sistemas nucleoproteicos	RNA y DNA (en ciertos virus)	Enlaces iónicos, puentes de hidrógeno,...	Ribosomas, RNasa P, virus del mosaico del tabaco
Lipoproteínas	Fosfolípidos, colesterol, lípidos neutros	Fuerzas de carácter hidrofóbico	Lipoproteínas del plasma
Glicoproteínas	Azúcares (hexosamina, galactosa, manosa, ácido siálico)	Covalente (O-glicosídico, N-glicosídico)	γ-globulinas, receptores de membrana
Mucoproteínas	Largos y complejos polisacáridos	Covalente	Paredes bacterianas
Fosfoproteínas	Fosfato	Covalente (fosfodiéster con OH de Ser, Thr y Tyr)	Caseína
Hemoproteínas	Ferroprotoporfirina	Covalente y no covalente	Hemoglobina, mioglobina, citocromo C
Flavoproteínas	Nucleótidos de flavina	Covalente y no covalente	Succinato deshidrogenasa
Metaloproteínas	Iones metálicos (hierro, cobre, calcio, manganeso, magnesio, zinc...)	Enlaces de coordinación	Ferritina, citocromo oxidasa, calmodulina, alcohol deshidrogenasa
Cromoproteínas	Cromóforos que absorben en el visible	Hay ejemplos de todo tipo	Hemocianina

Criterio de clasificación **COMPOSICIÓN**

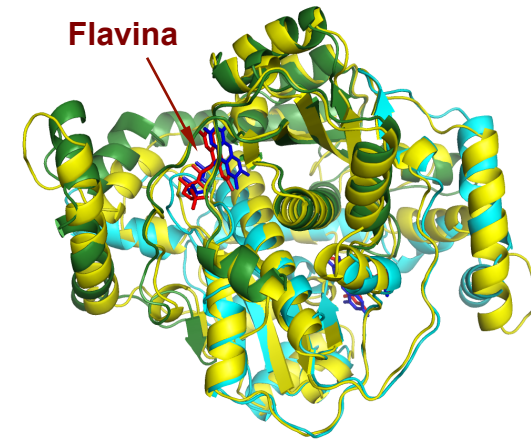


HEMOPROTEÍNA

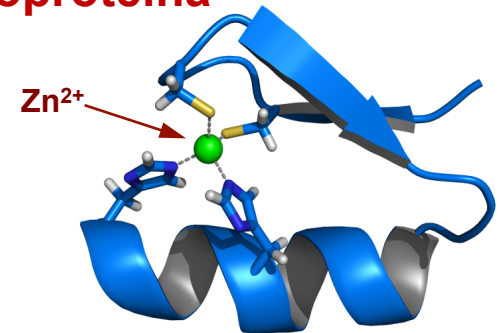
HETEROPROTEÍNAS

CLASE	GRUPO PROSTÉTICO	TIPO DE UNIÓN DEL GRUPO	EJEMPLOS
Sistemas nucleoproteicos	RNA y DNA (en ciertos virus)	Enlaces iónicos, puentes de hidrógeno,...	Ribosomas, RNasa P, virus del mosaico del tabaco
Lipoproteínas	Fosfolípidos, colesterol, lípidos neutros	Fuerzas de carácter hidrofóbico	Lipoproteínas del plasma
Glicoproteínas	Azúcares (hexosamina, galactosa, manosa, ácido siálico)	Covalente (O-glicosídico, N-glicosídico)	γ -globulinas, receptores de membrana
Mucoproteínas	Largos y complejos polisacáridos	Covalente	Paredes bacterianas
Fosfoproteínas	Fosfato	Covalente (fosfodiéster con OH de Ser, Thr y Tyr)	Caseína
Hemoproteínas	Ferroprotoporfirina	Covalente y no covalente	Hemoglobina, mioglobina, citocromo C
Flavoproteínas	Nucleótidos de flavina	Covalente y no covalente	Succinato deshidrogenasa
Metaloproteínas	Iones metálicos (hierro, cobre, calcio, manganeso, magnesio, zinc...)	Enlaces de coordinación	Ferritina, citocromo oxidasa, calmodulina, alcohol deshidrogenasa
Cromoproteínas	Cromóforos que absorben en el visible	Hay ejemplos de todo tipo	Hemocianina

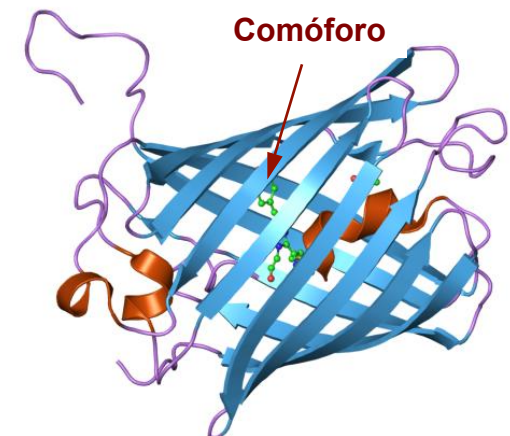
Flavoproteína



Metaloproteína



Cromoproteína



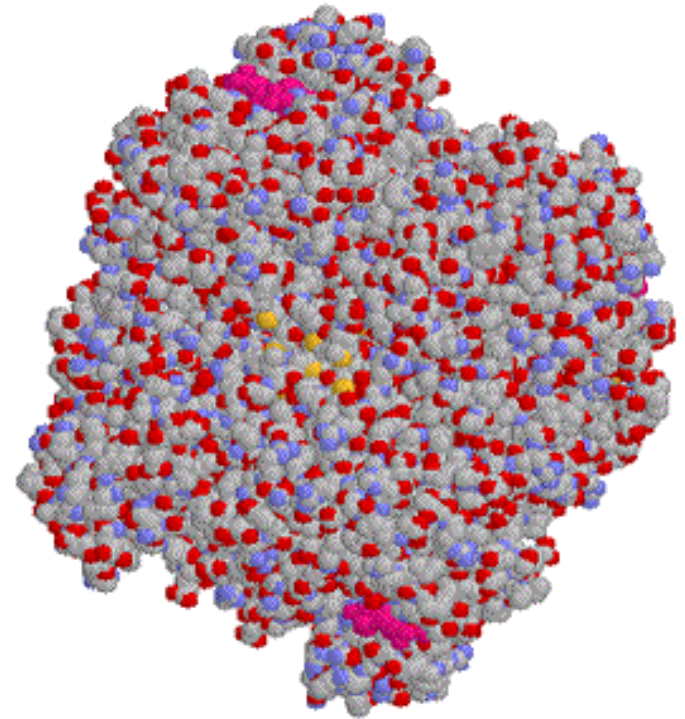
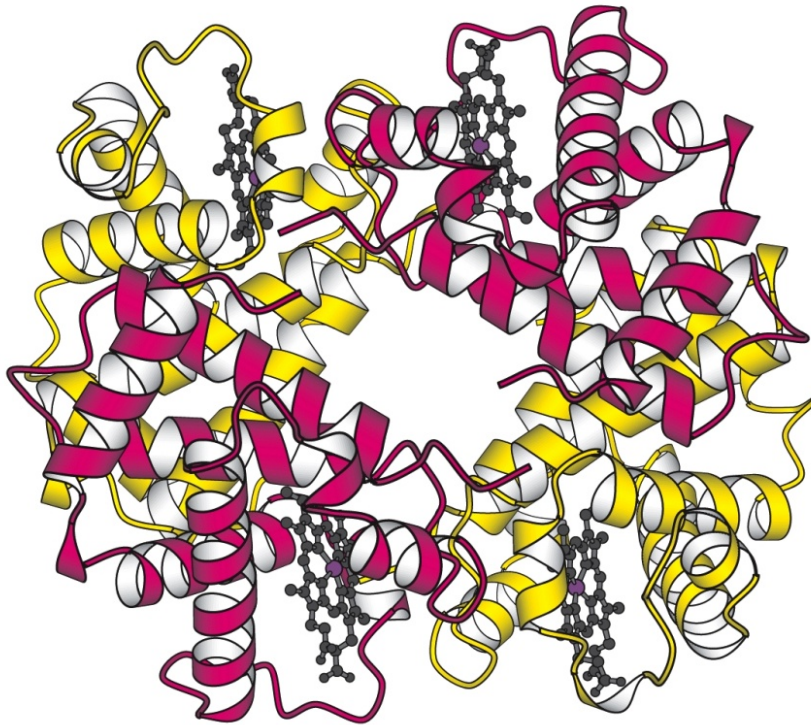
CLASE	GRUPO PROSTÉTICO	TIPO DE UNIÓN DEL GRUPO	EJEMPLOS
Sistemas nucleoproteicos	RNA y DNA (en ciertos virus)	Enlaces iónicos, puentes de hidrógeno,...	Ribosomas, RNasa P, virus del mosaico del tabaco
Lipoproteínas	Fosfolípidos, colesterol, lípidos neutros	Fuerzas de carácter hidrofóbico	Lipoproteínas del plasma
Glicoproteínas	Azúcares (hexosamina, galactosa, manosa, ácido siálico)	Covalente (O-glicosídico, N-glicosídico)	γ -globulinas, receptores de membrana
Mucoproteínas	Largos y complejos polisacáridos	Covalente	Paredes bacterianas
Fosfoproteínas	Fosfato	Covalente (fosfodiéster con OH de Ser, Thr y Tyr)	Caseína
Hemoproteínas	Ferroprotoporfirina	Covalente y no covalente	Hemoglobina, mioglobina, citocromo C
Flavoproteínas	Nucleotidos de flavina	Covalente y no covalente	Succinato deshidrogenasa
Metaloproteínas	Iones metálicos (hierro, cobre, calcio, manganeso, zinc...)	Enlaces de coordinación	Ferritina, citocromo oxidasa, calmodulina, alcohol deshidrogenasa
Cromoproteínas	Cromóforos que absorben en el visible	Hay ejemplos de todo tipo	Hemocianina

PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **CONFORMACIÓN**

PROTEÍNAS GLOBULARES

PROTEÍNAS FIBROSAS

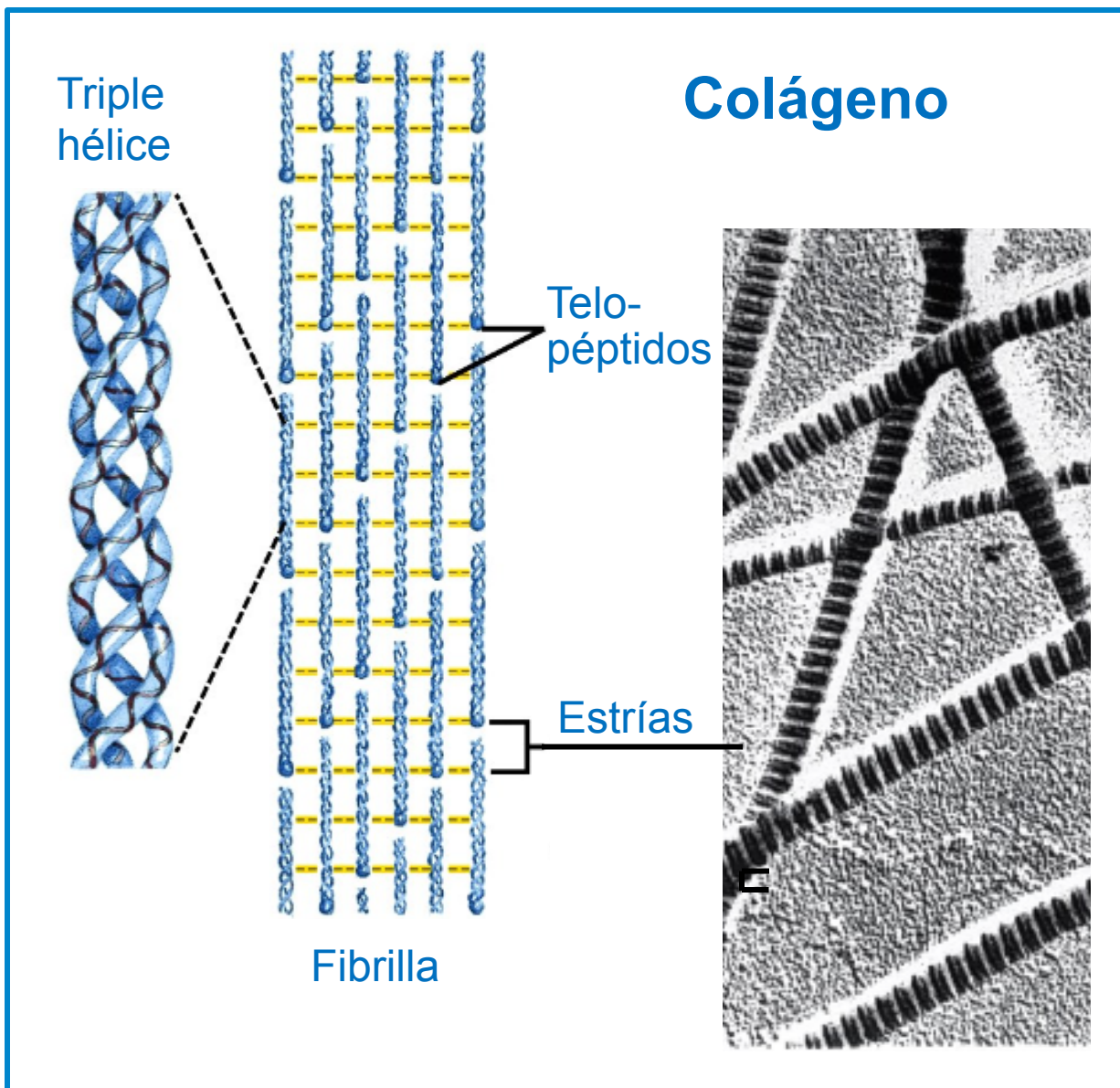
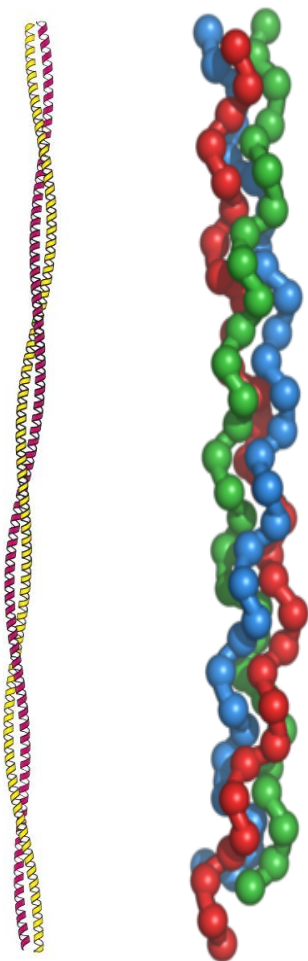


PROTEÍNAS GLOBULARES

PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **CONFORMACIÓN**

PROTEÍNAS FIBROSAS

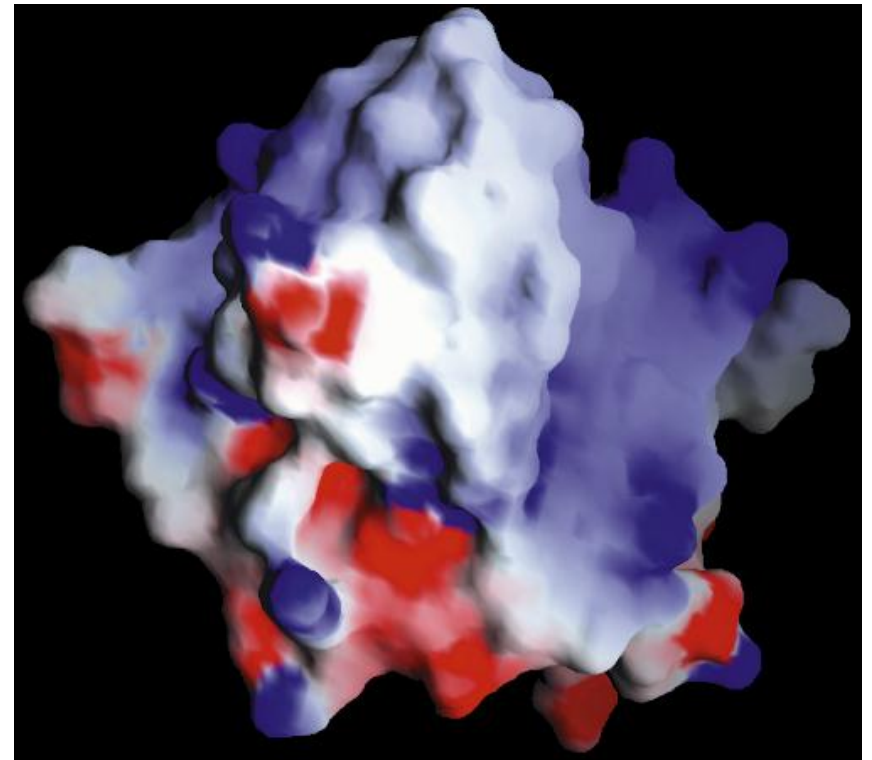
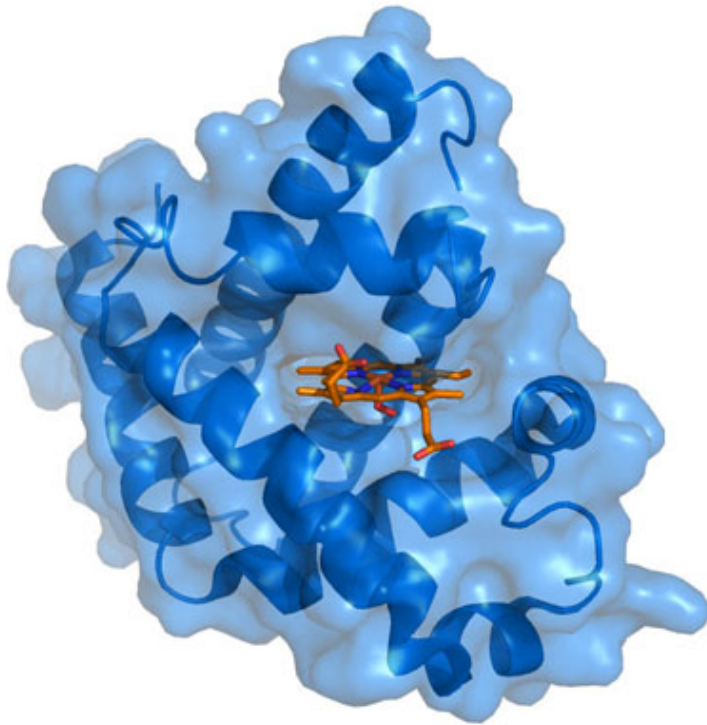


PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **LOCALIZACIÓN**

PROTEÍNAS SOLUBLES

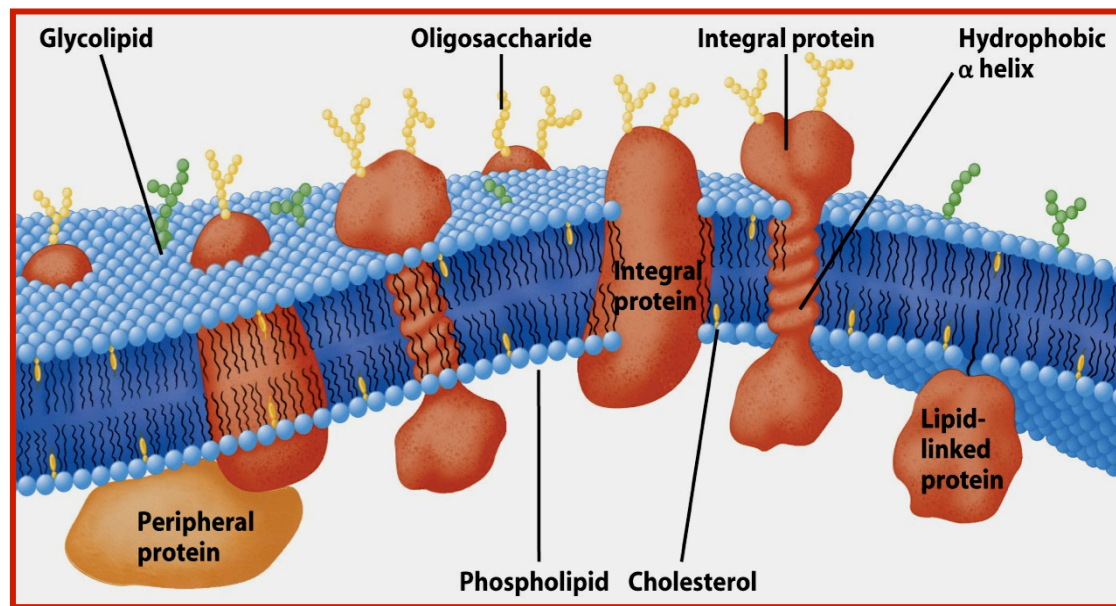
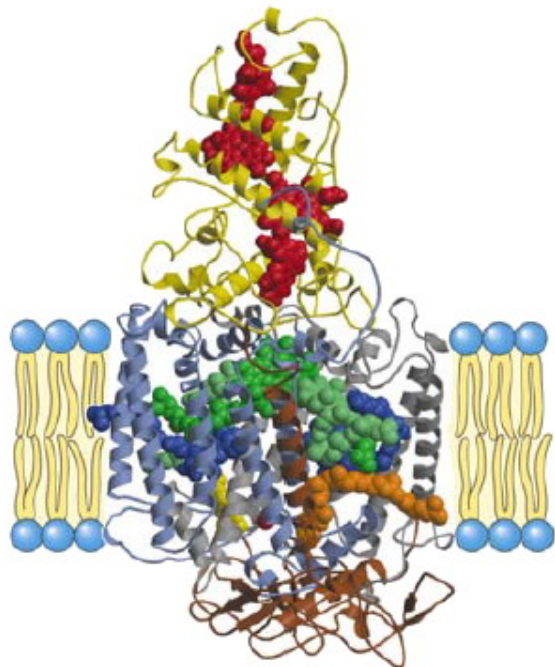
PROTEÍNAS DE MEMBRANA



PROTEÍNAS SOLUBLES

PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **LOCALIZACIÓN**



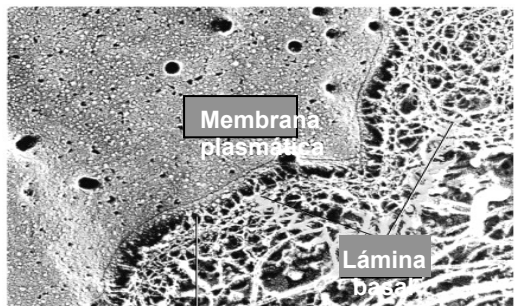
PROTEÍNAS DE MEMBRANA

PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **FUNCIONALIDAD**

PROTEÍNAS PASIVAS

PROTEÍNAS ACTIVAS



Receptores de la superficie celular

Fibras de colágeno

Proteínas estructurales

Citoesqueleto

Matriz extracelular

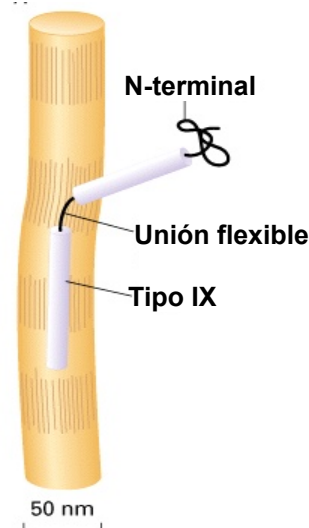
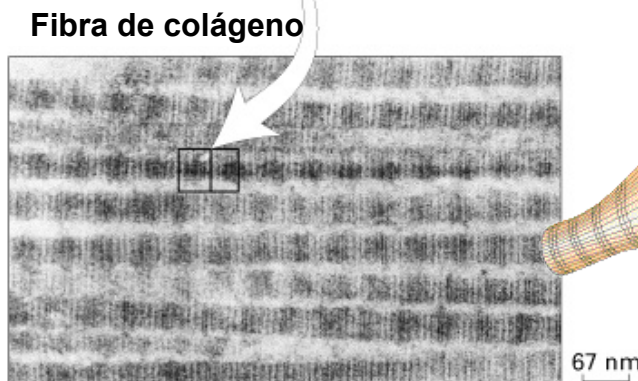
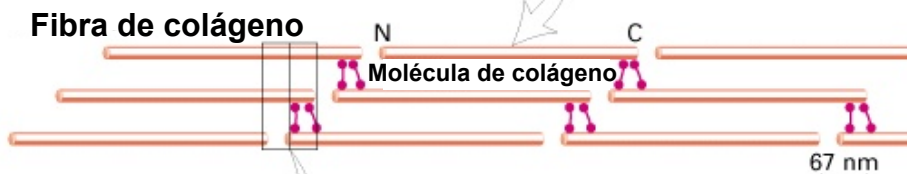
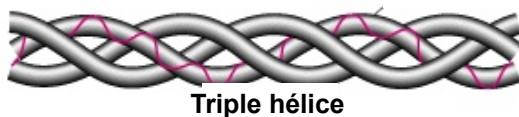
Propiedades mecánicas:

Flexibilidad

Rigidez

Resistencia

FIBROSAS:
Colágenos
Elastina
Queratinas

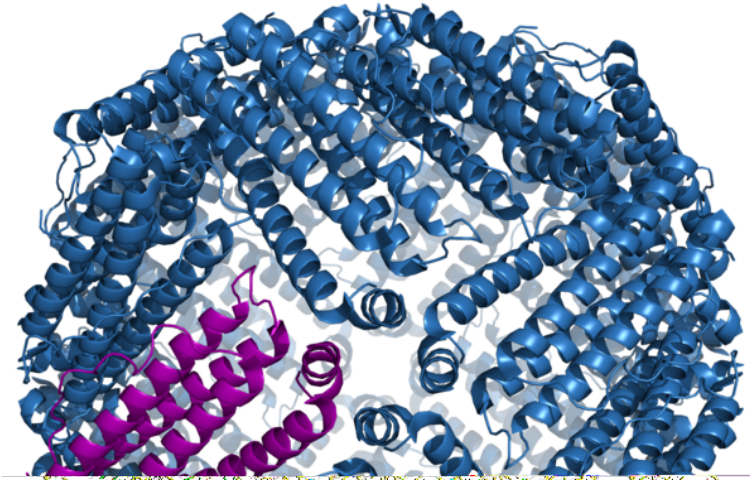


Colágeno en los cartílagos

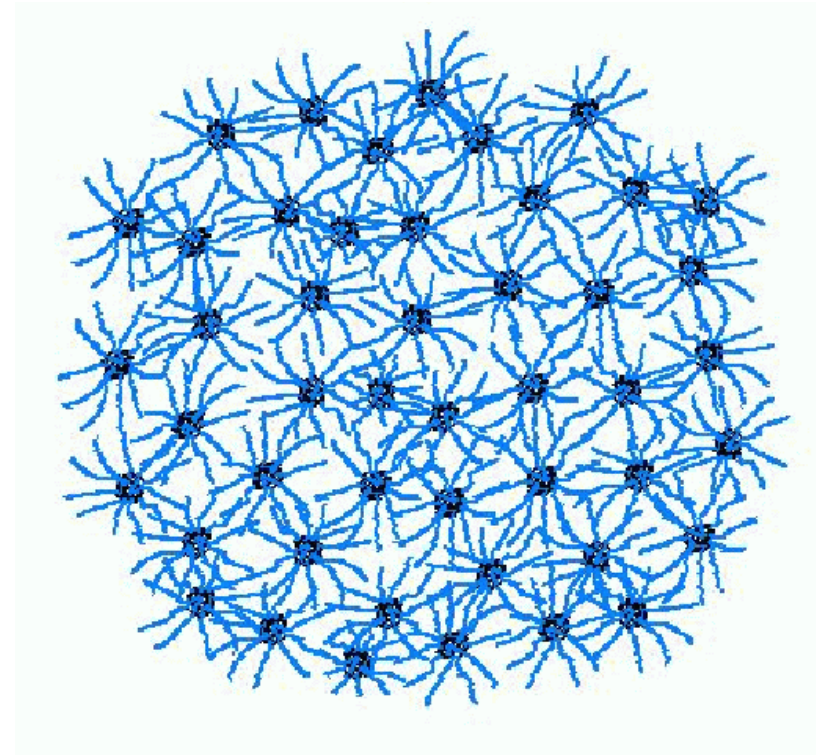
PROTEÍNAS PASIVAS ESTRUCTURALES

PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **FUNCIONALIDAD**



Complejo de ferritina



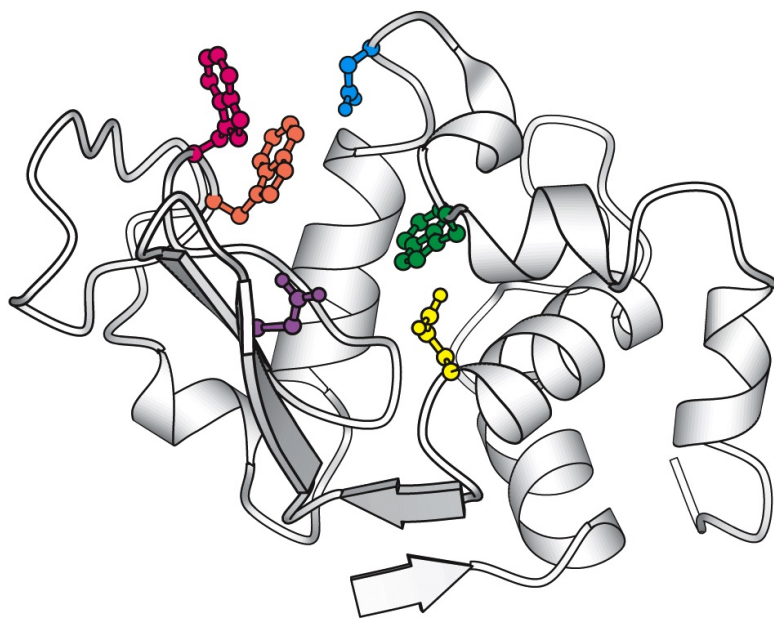
Micela de caseína

PROTEÍNAS PASIVAS ALMACENADORAS

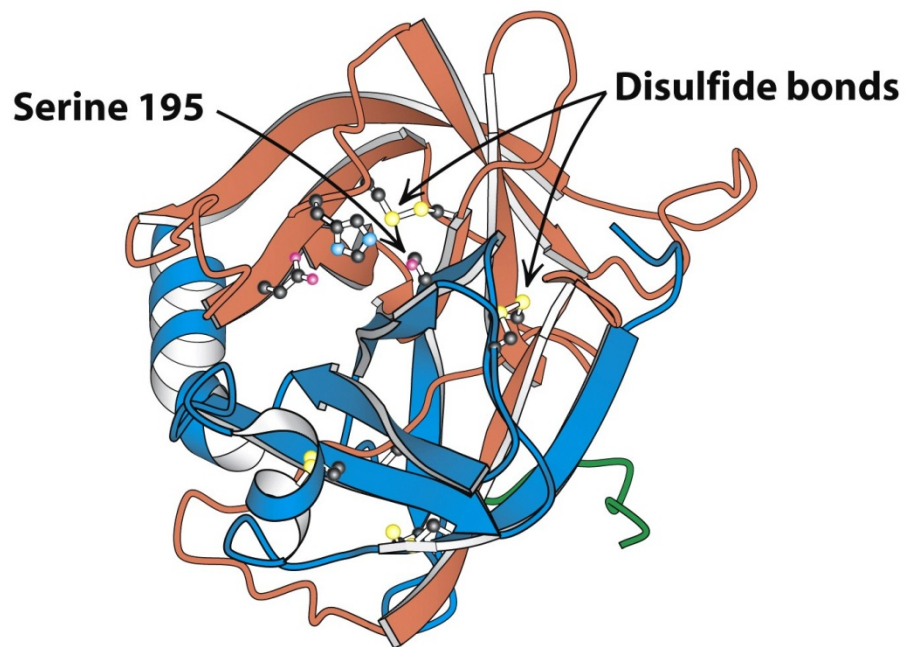
PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **FUNCIONALIDAD**

PROTEÍNAS ACTIVAS: ENZIMAS



Lisozima

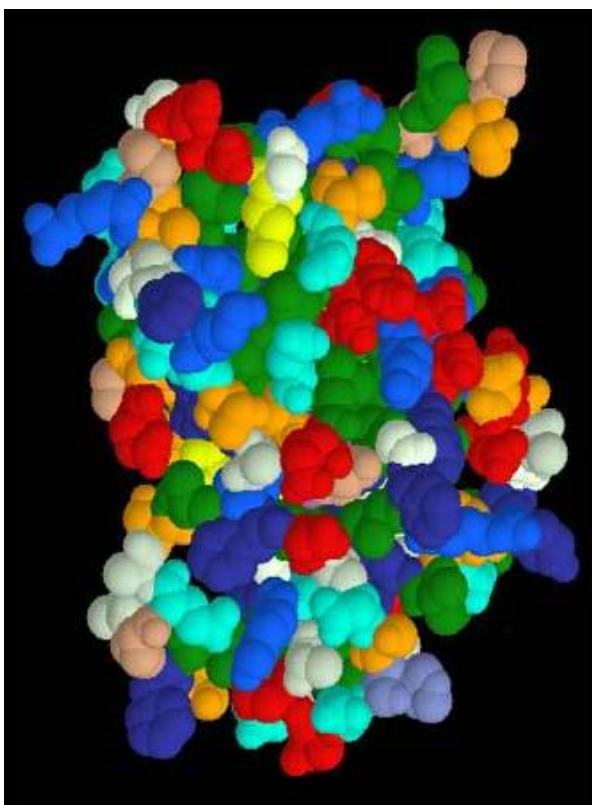


Quimotripsina

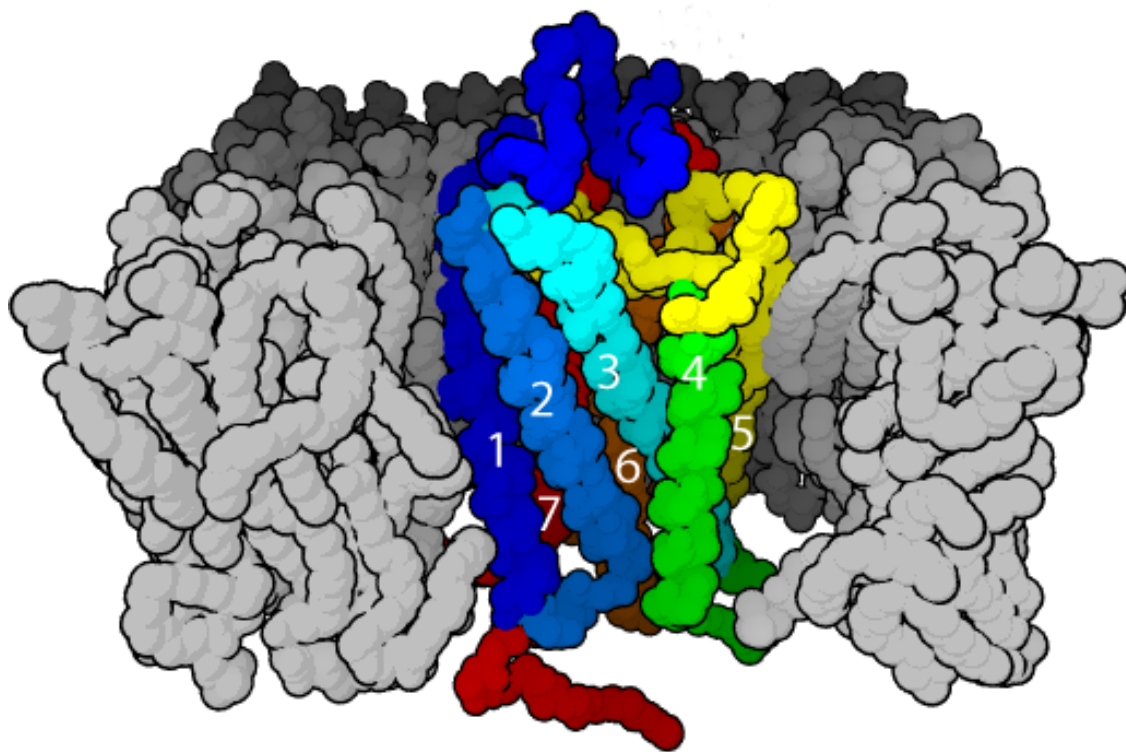
PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **FUNCIONALIDAD**

PROTEÍNAS ACTIVAS: REGULADORAS



Hormona del crecimiento

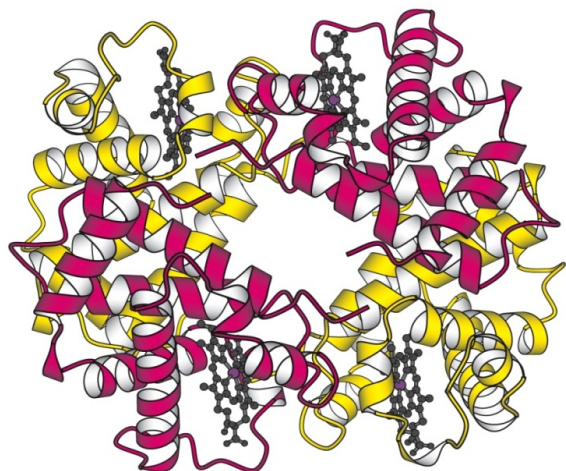
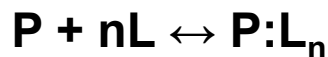


Receptor de membrana

PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

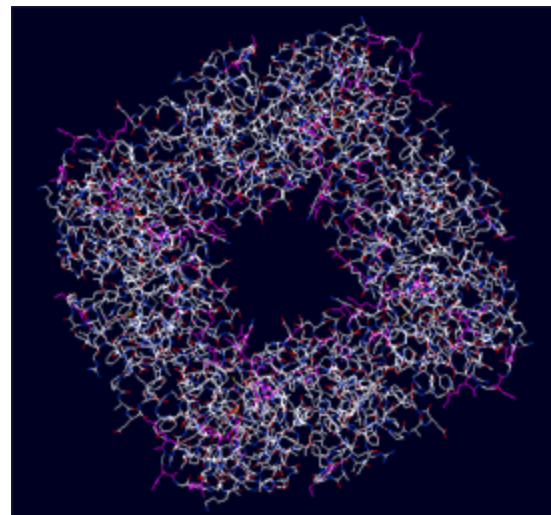
Criterios de clasificación: **FUNCIONALIDAD**

PROTEÍNAS ACTIVAS: TRANSPORTADORAS

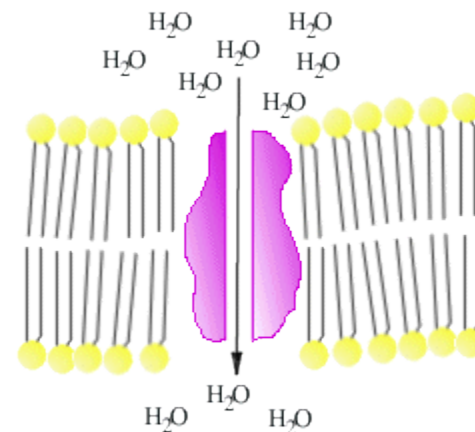
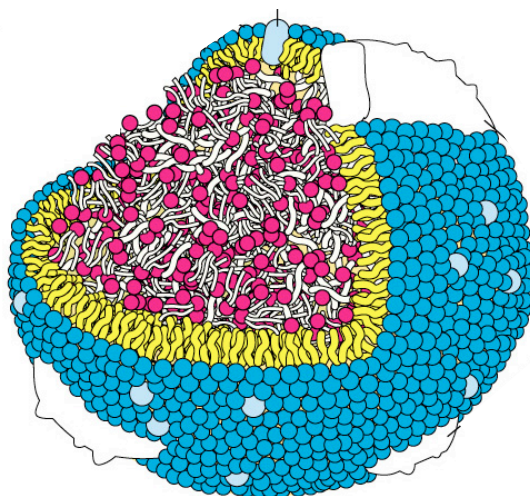


Hemoglobina

Bombas y canales



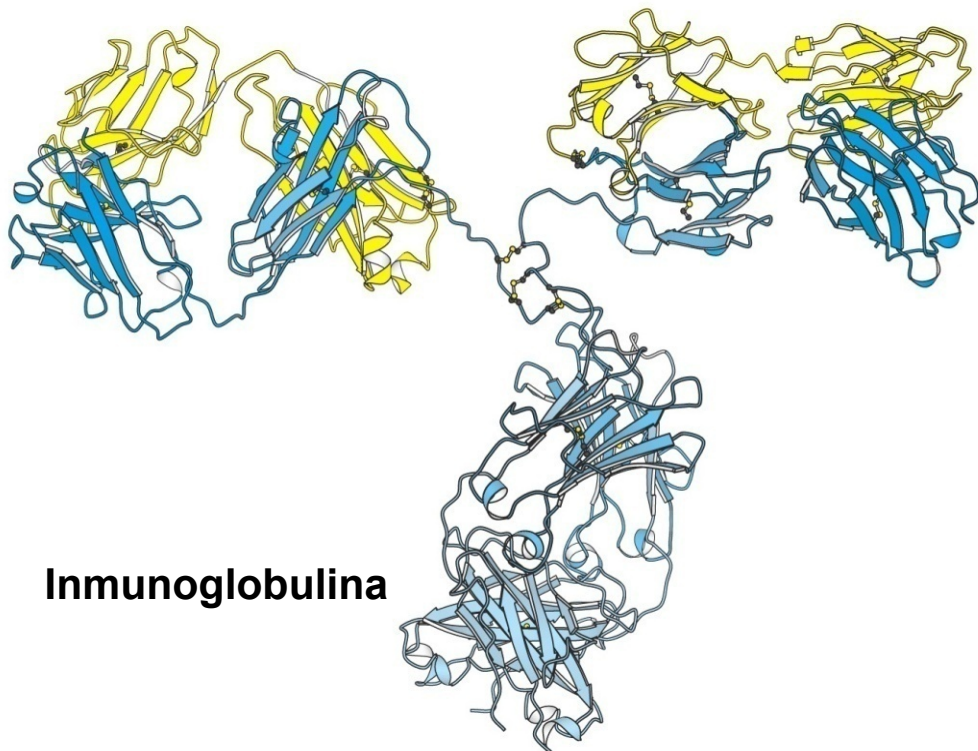
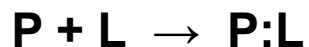
Lipoproteína



PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **FUNCIONALIDAD**

PROTEÍNAS ACTIVAS: PROTECTORAS



Inmunoglobulina



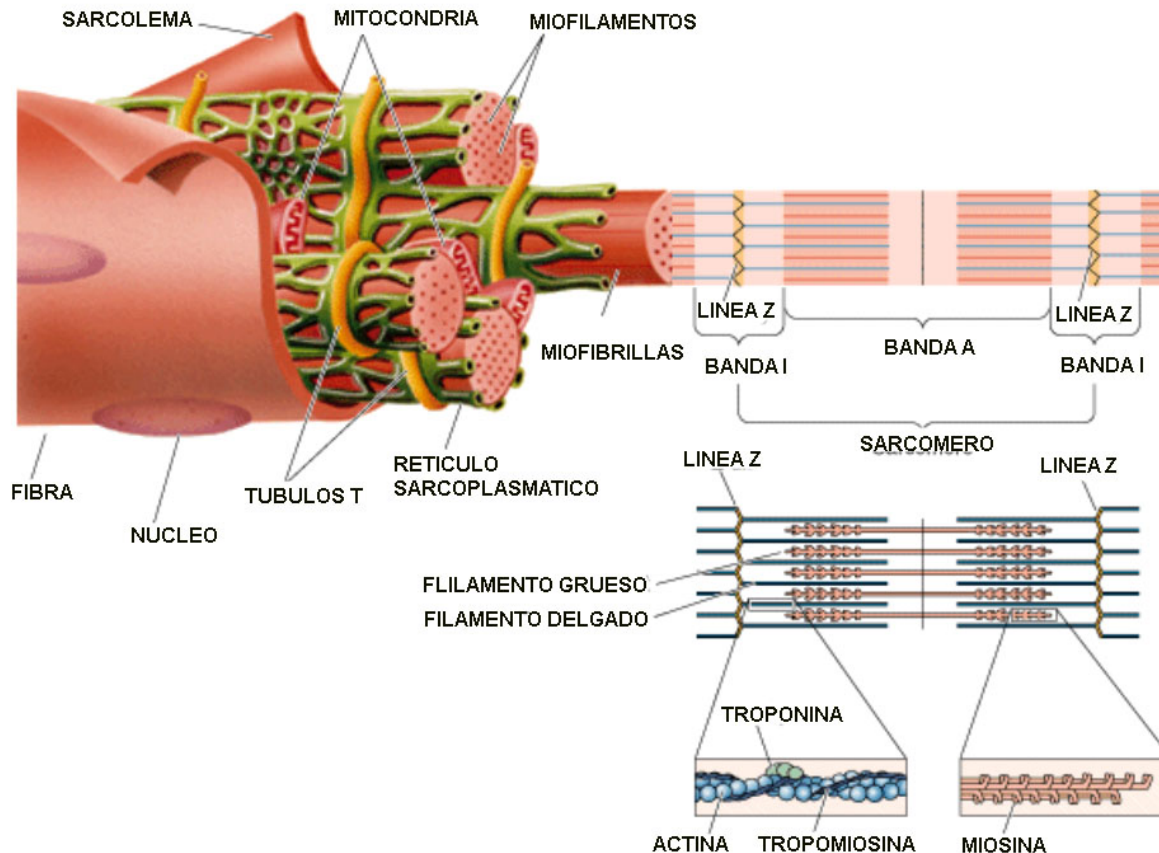
Coágulo sanguíneo
(los filamentos son de fibrina)

PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

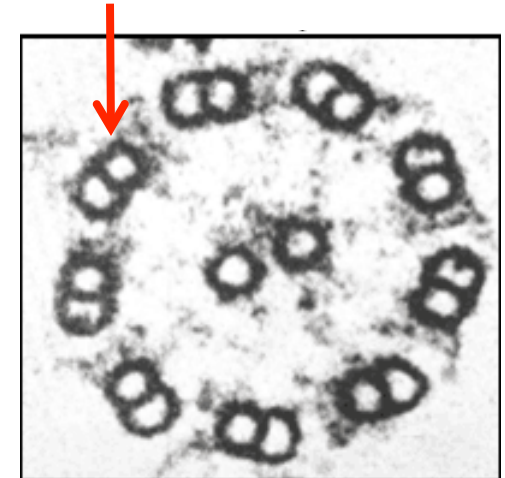
Criterios de clasificación: **FUNCIONALIDAD**

PROTEÍNAS ACTIVAS: CONTRÁCTILES

ORGANIZACIÓN DE LA FIBRA MUSCULAR



dineína

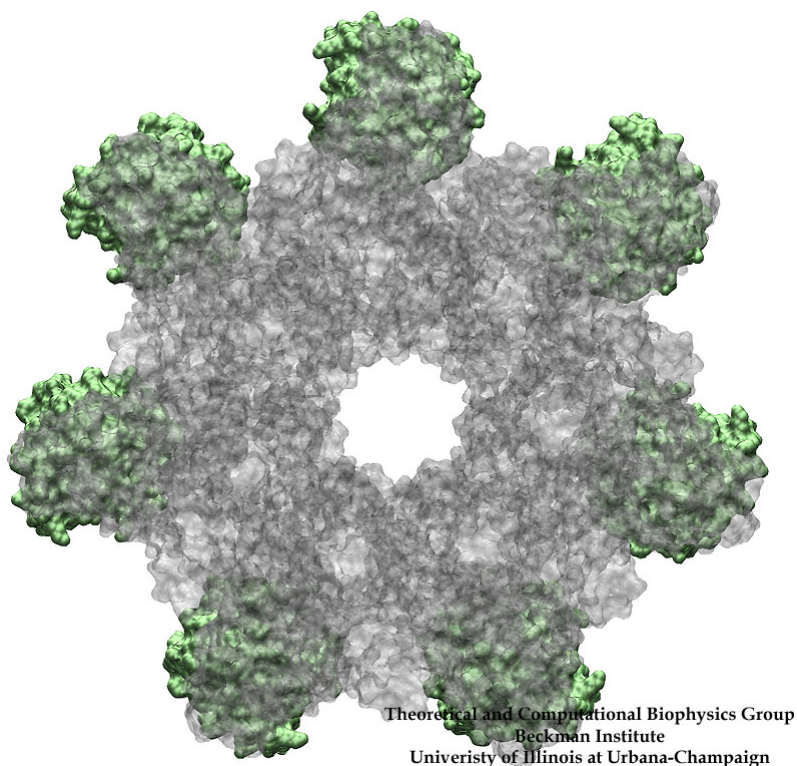


Micrografía electrónica del corte transversal de un flagelo

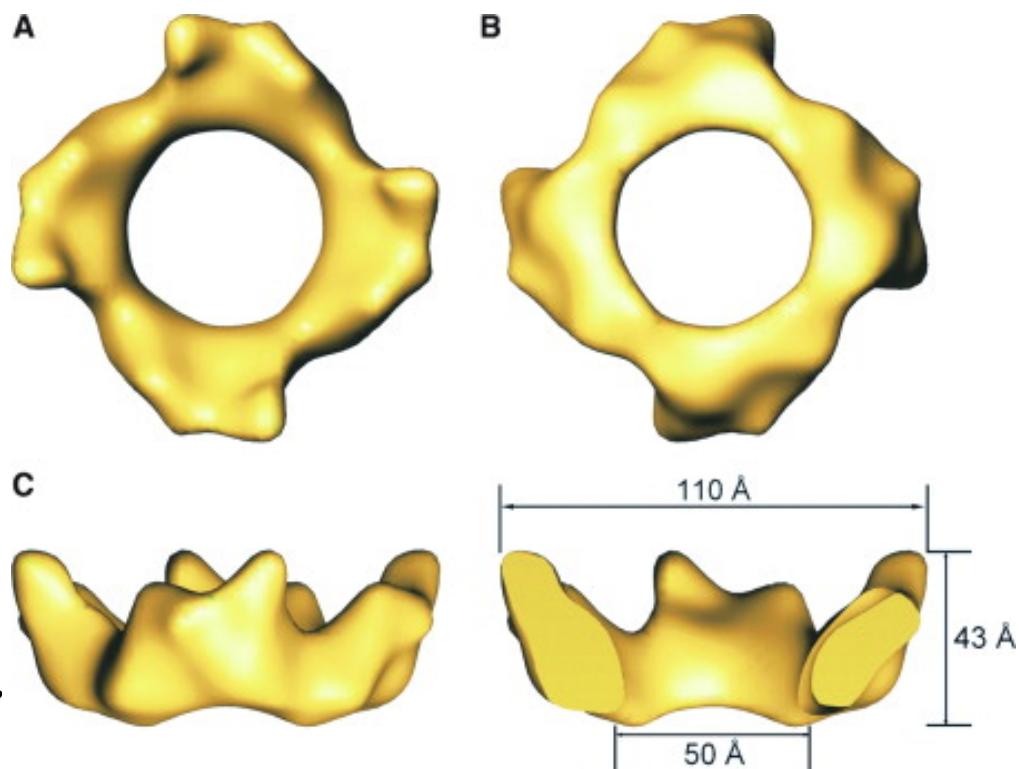
PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **FUNCIONALIDAD**

PROTEÍNAS ACTIVAS: TÓXICAS



Toxina del antrax

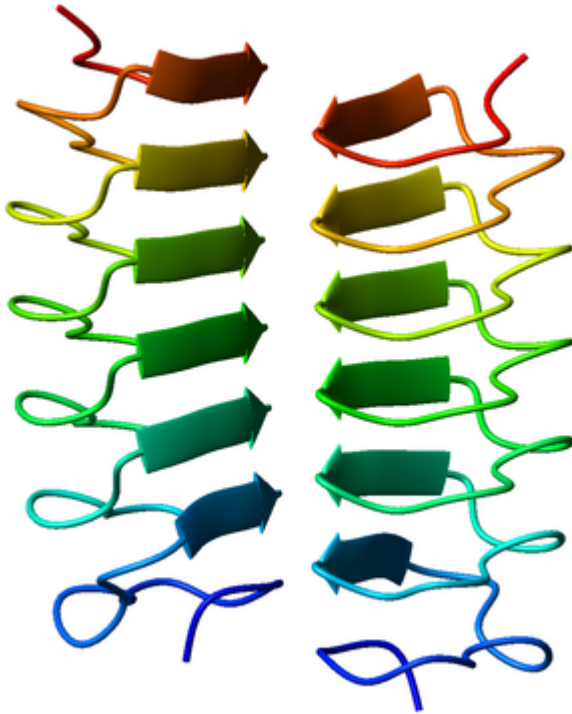


Actinoporina de anémona marina

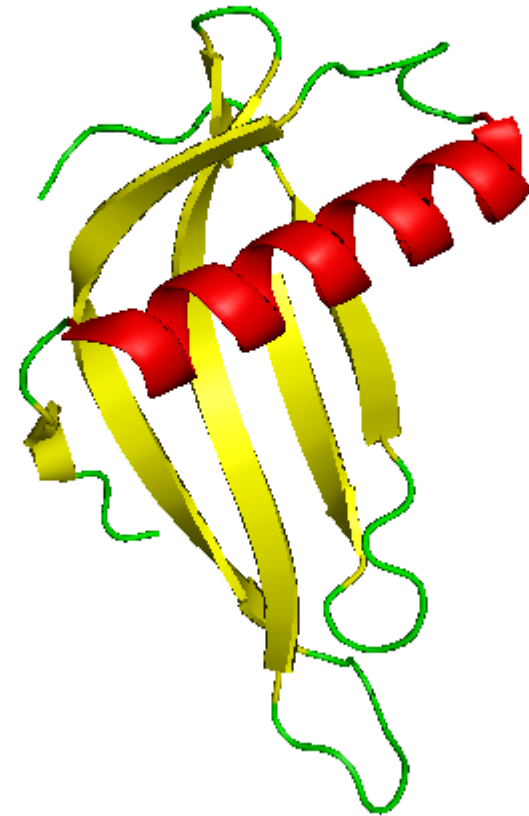
PROTEÍNAS: Diversidad estructural y funcional

Criterios de clasificación: **FUNCIONALIDAD**

PROTEÍNAS ACTIVAS: EXÓTICAS



Proteína anticongelante



Proteína edulcorante
(*Monelina*)

Proteínas activas o funcionales

Papel en la dinámica celular

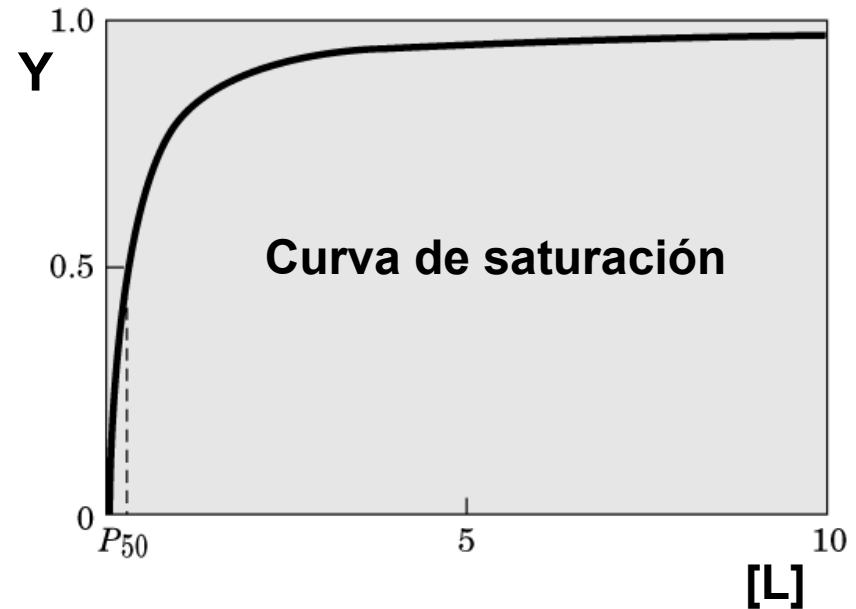
FUNCIÓN BIOLÓGICA

Reconocimiento y unión de ligandos (L)

Sustratos, antígenos, gases, lípidos, hormonas

Características de la Interacción Proteína - Ligando

- Ligando: molécula pequeña
- Afinidad y especificidad
- Sitio de unión
 - Centro de transporte
 - Centro activo
- Interacción No covalente



1.- Formación del complejo Proteína-Ligando



$$K = \frac{[PL]}{[P][L]} \quad Y = \frac{[\text{Sitios ocupados}]}{[\text{Sitios totales}]} = \text{Fracción de saturación} = \frac{K[L]}{1+K[L]}$$

2.- Evolución del complejo \longrightarrow *Distintas clases de proteínas*