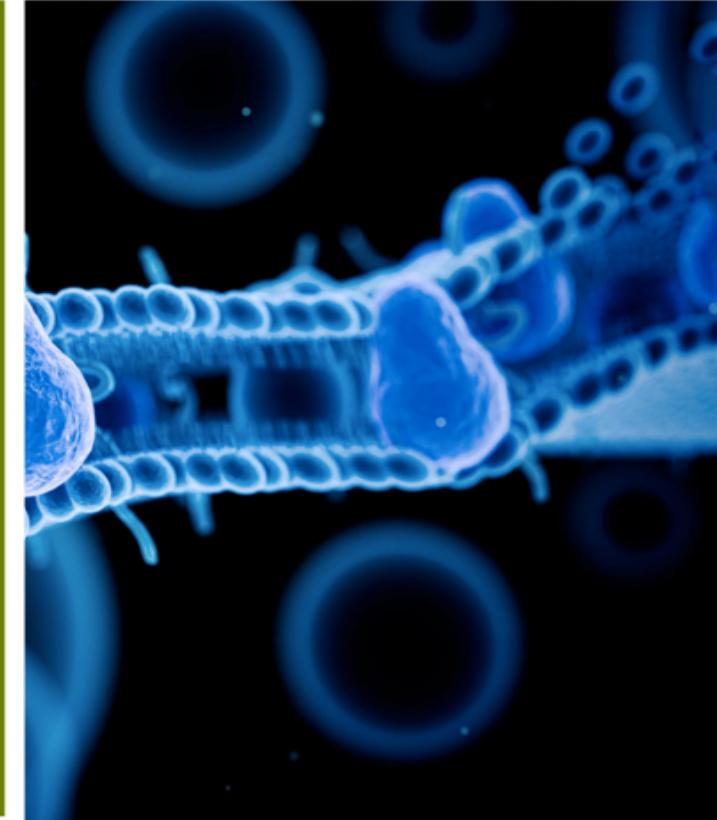


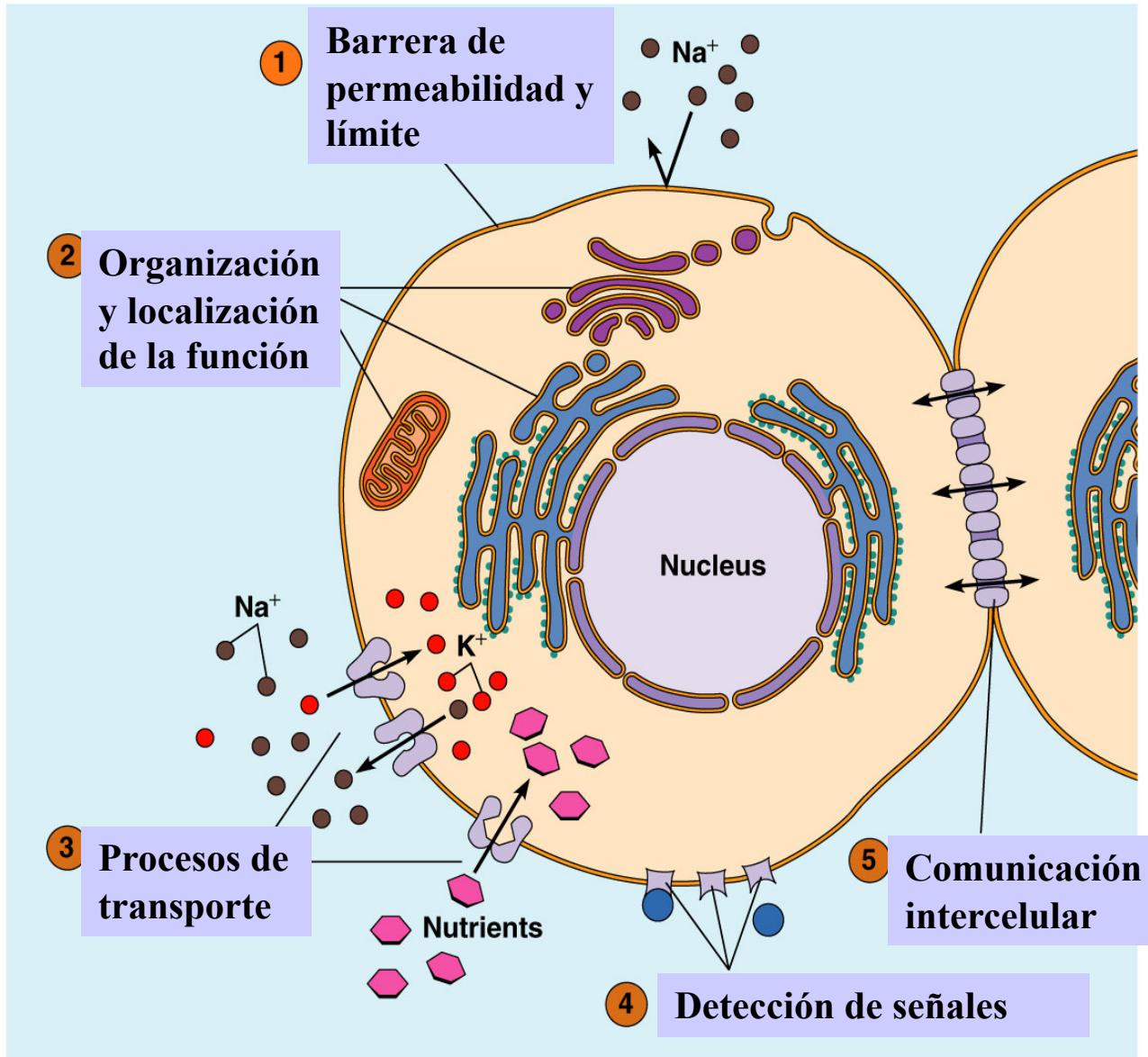
Estructura de la membrana celular



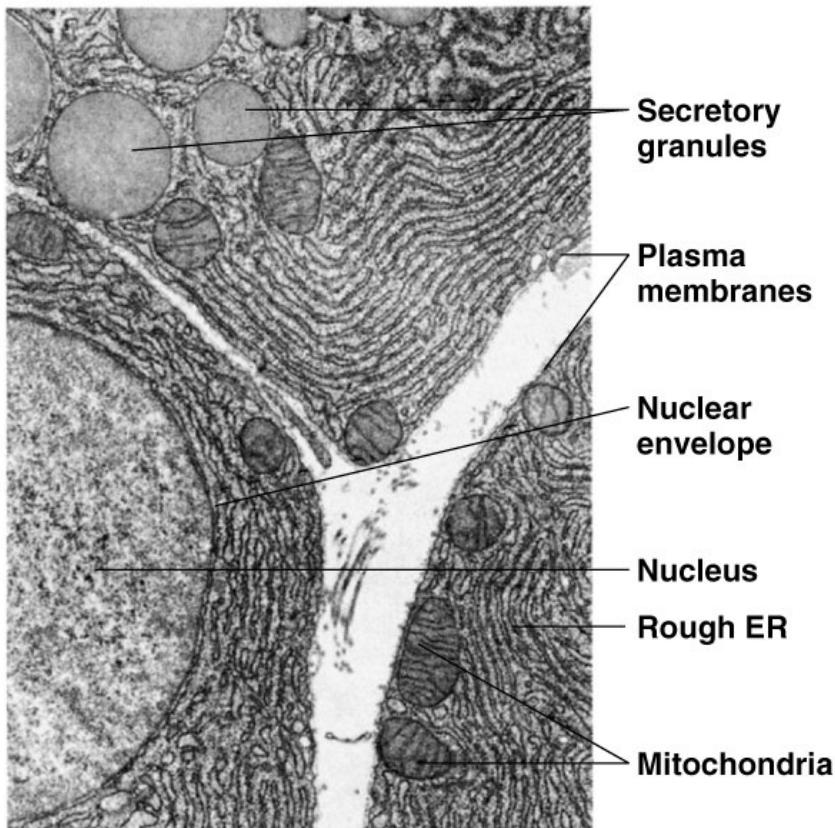
Objetivos

- Conocer las funciones de las membranas celulares
- Conocer las moléculas que componen las membranas
- Comprender como estas moléculas determinan la estructura y función de las membranas celulares

Funciones de las membranas

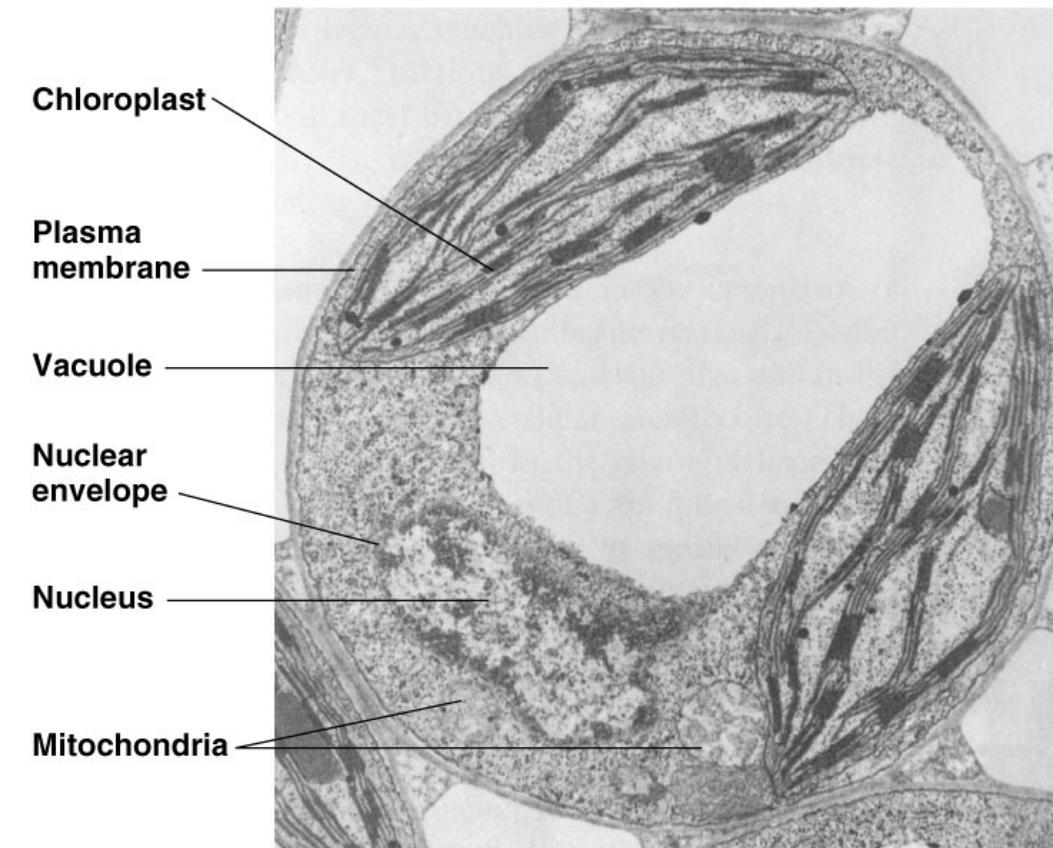


Las membranas de la célula eucariota



(a) Rat pancreas cells

5 μ m



(b) Plant leaf cell

5 μ m

Copyright © 2006 Pearson Benjamin C

Principales componentes de las
membranas celulares

LÍPIDOS

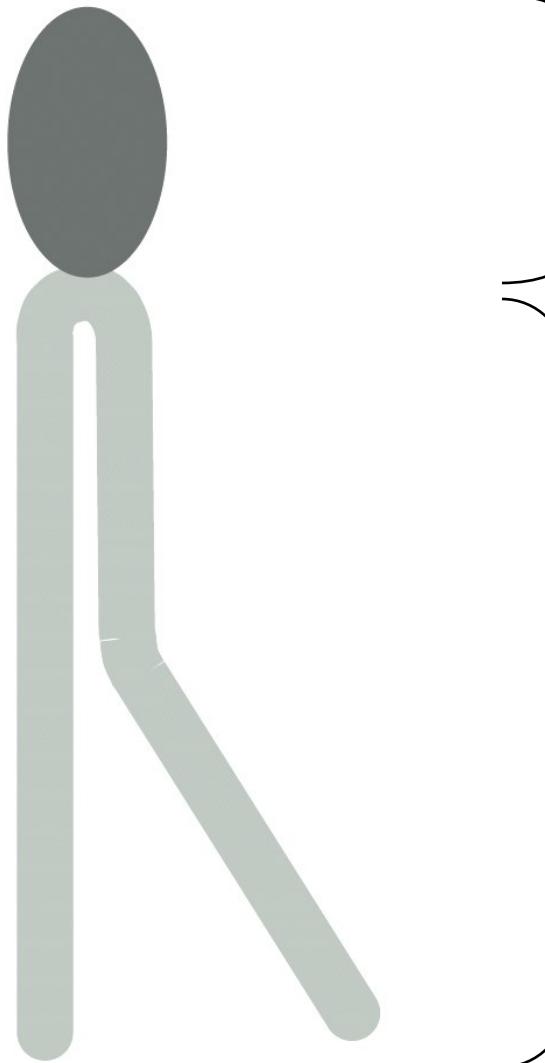
PROTEÍNAS

Hidratos de Carbono

Lípidos

Una molécula lipídica típica de la membrana celular posee una cabeza hidrófila y colas hidrófobas

“anfipática”



Cabeza hidrófila

Atrae
moléculas de
agua

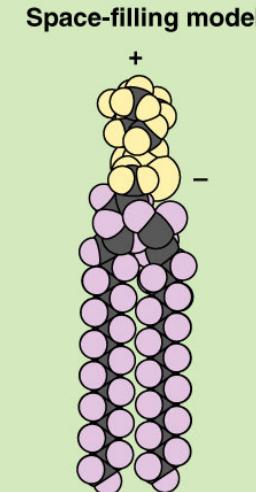
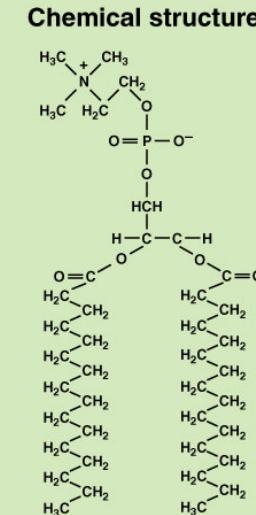
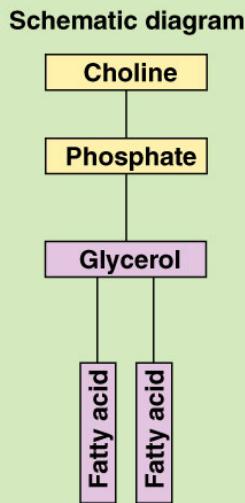
Colas hidrófobas

Tiende a evitar
el agua

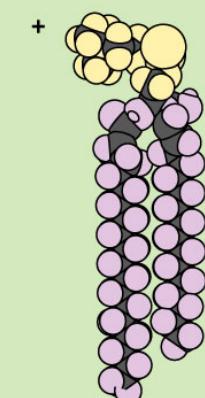
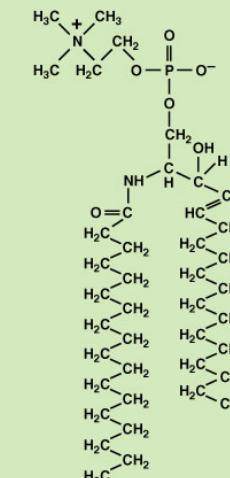
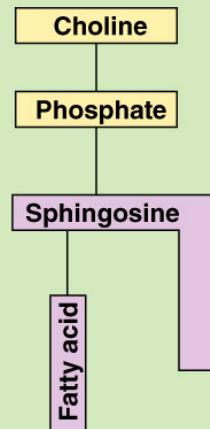
**Hay tres clases principales de lípidos de membrana:
fosfolípidos, glicolípidos y esteroles**

1. Fosfolípidos

- Fosfatidil colina
- Fosfatidil etanolamina
- Fosfatidil serina
- Fosfatidil treonina
- Fosfatidil inositol
- Fosfatidil glicerol
- Cardiolipina

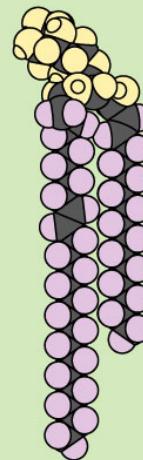
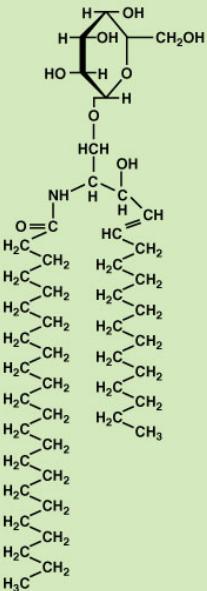
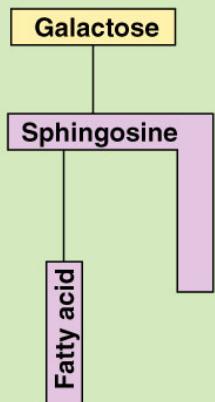


Esfingomielina



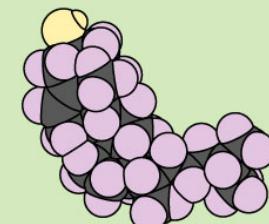
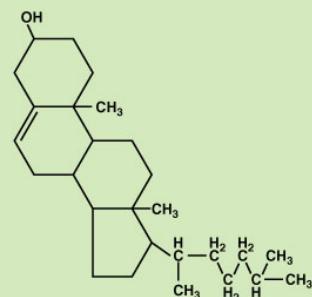
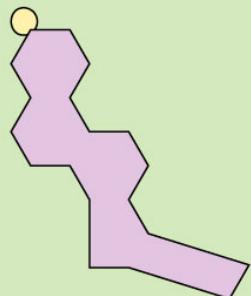
2. Glicolípidos

Cerebrósidos
Gangliósidos

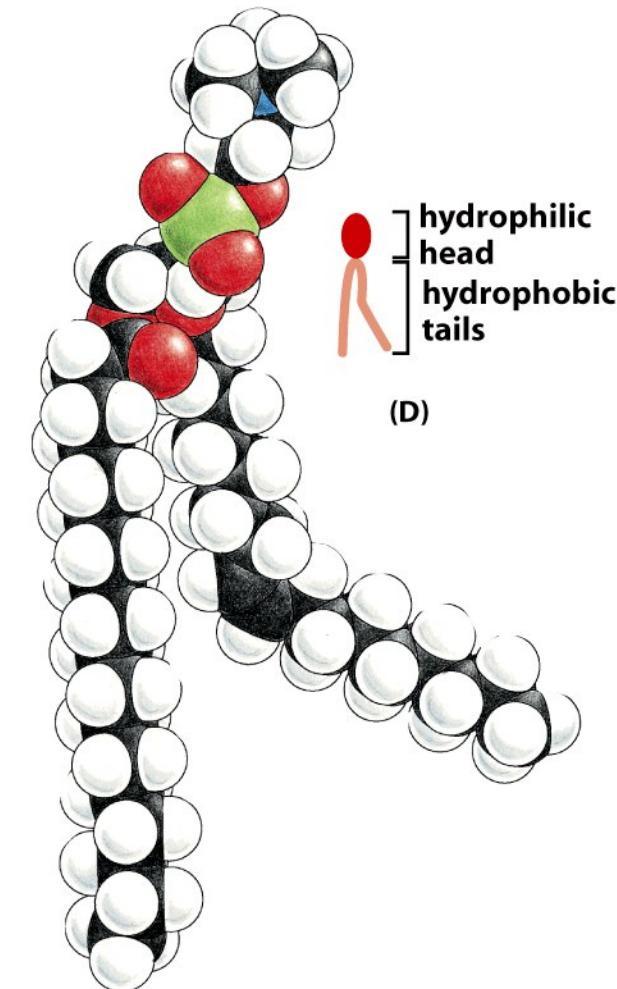
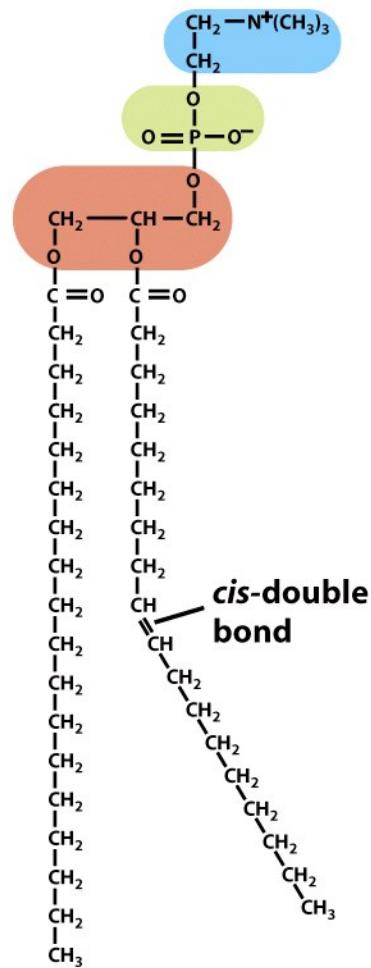
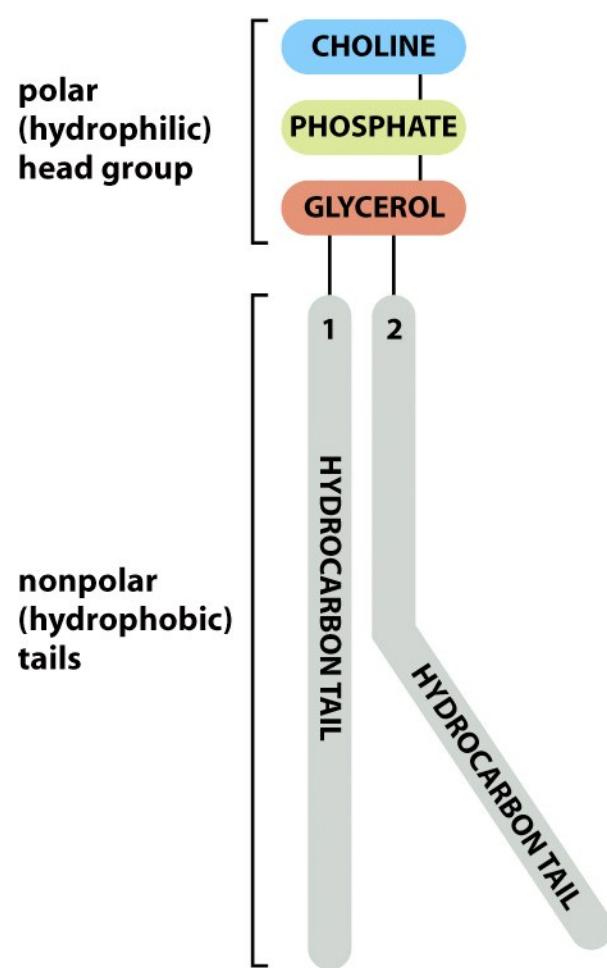


3. Esteroles

Colesterol
Fitoesteroles



Fosfatidil colina: fosfolípido más abundante en las membranas



(A)

(B)

(C)

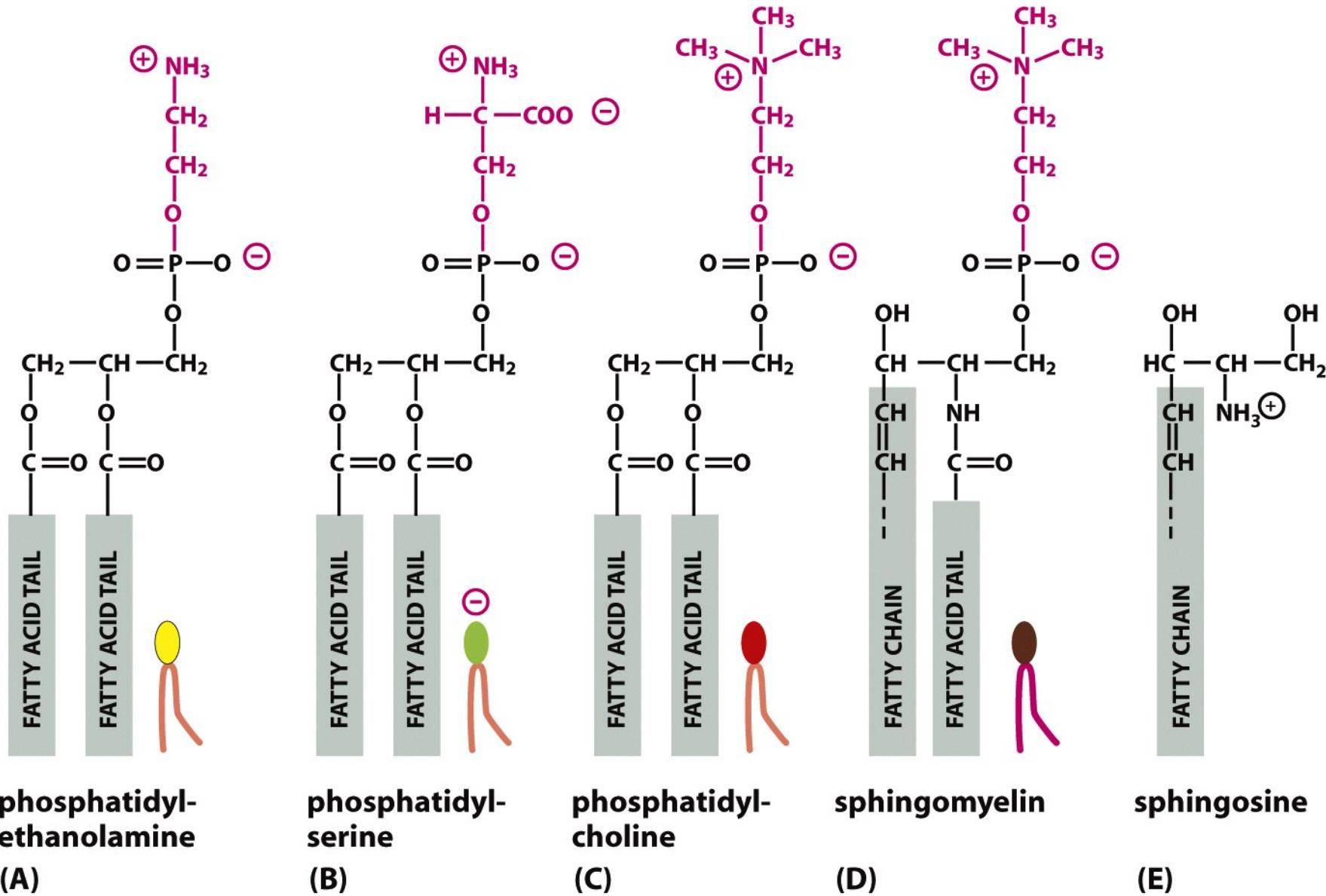


Figure 10-3 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

Los lípidos de las membranas forman bicapas en agua

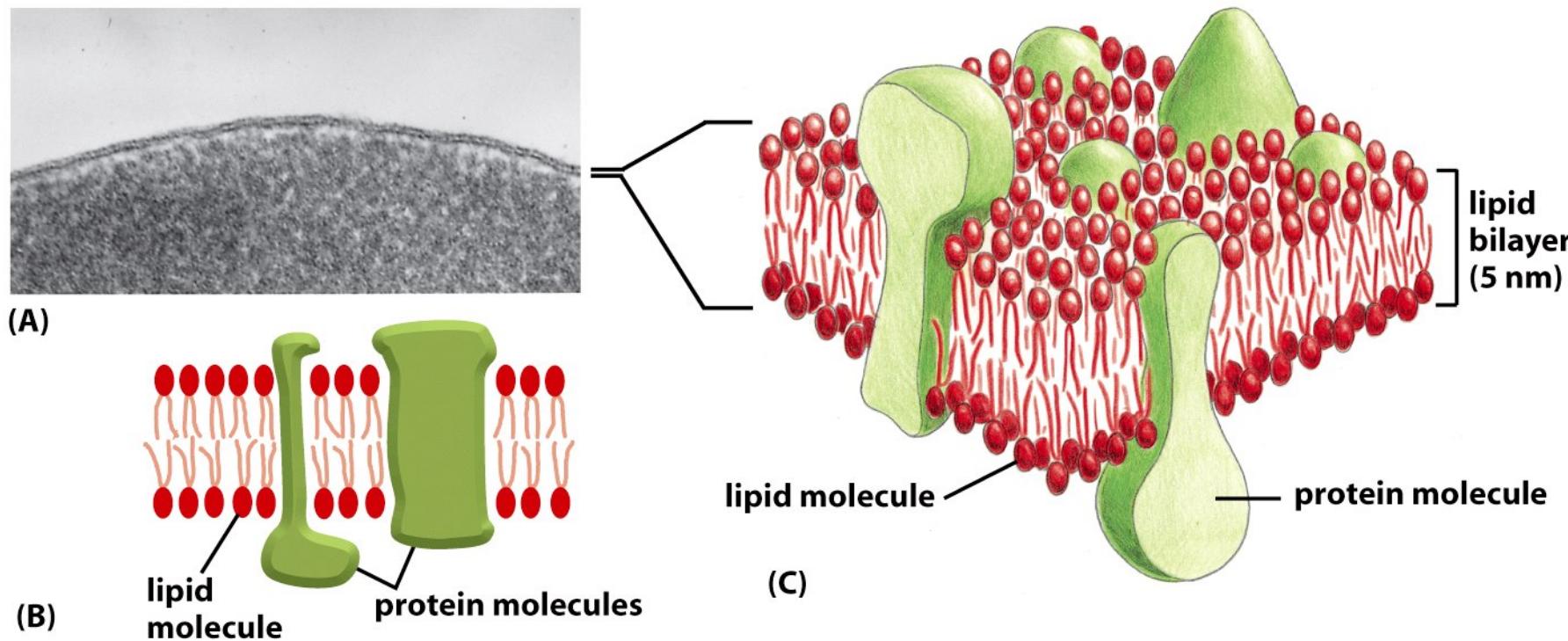
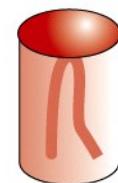
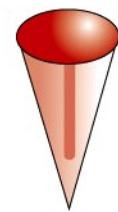


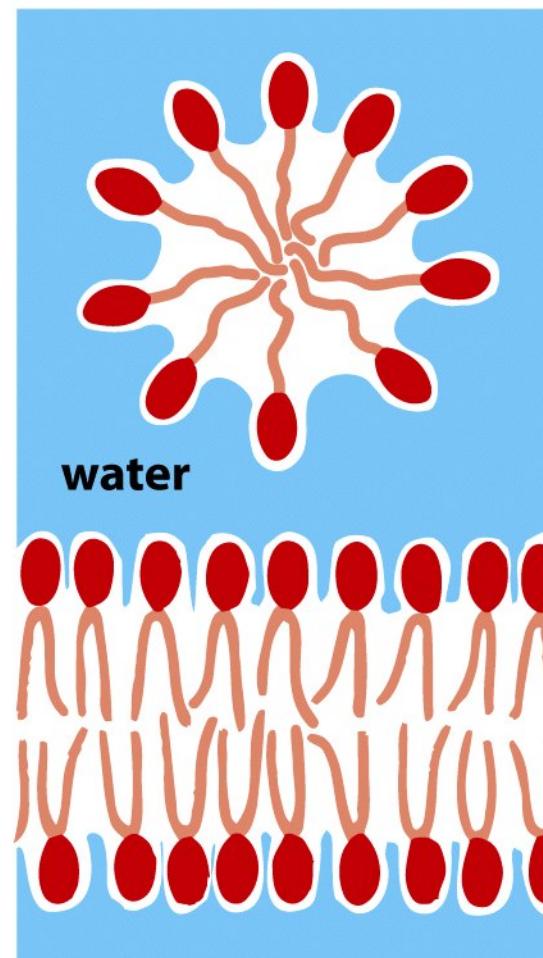
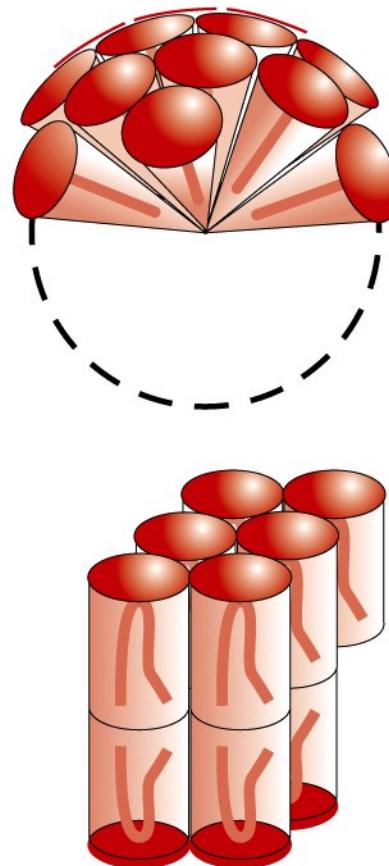
Figure 10-1 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

shape of lipid molecule



(A)

packing of lipid molecules

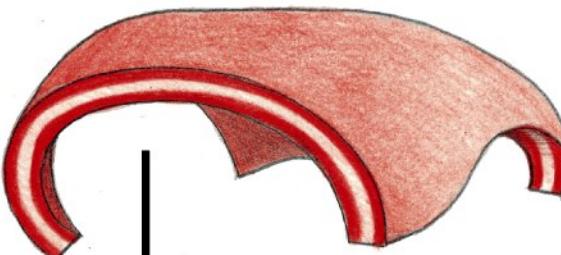
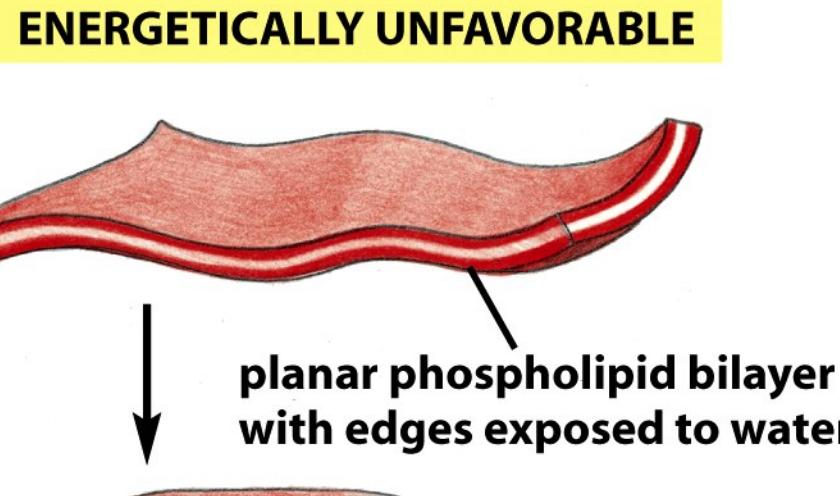
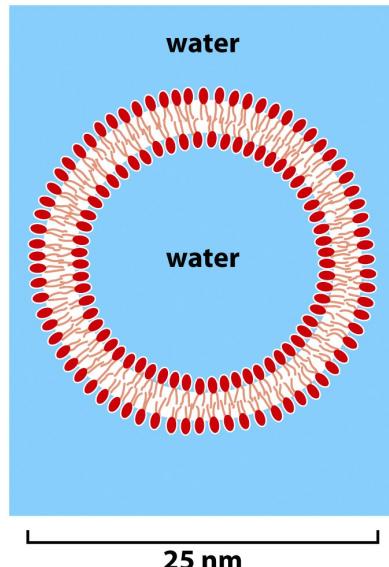


**lipid
micelle**

**lipid
bilayer**

(B)

Las bicapas de fosfolípidos se repliegan sobre sí mismas para formar compartimientos cerrados

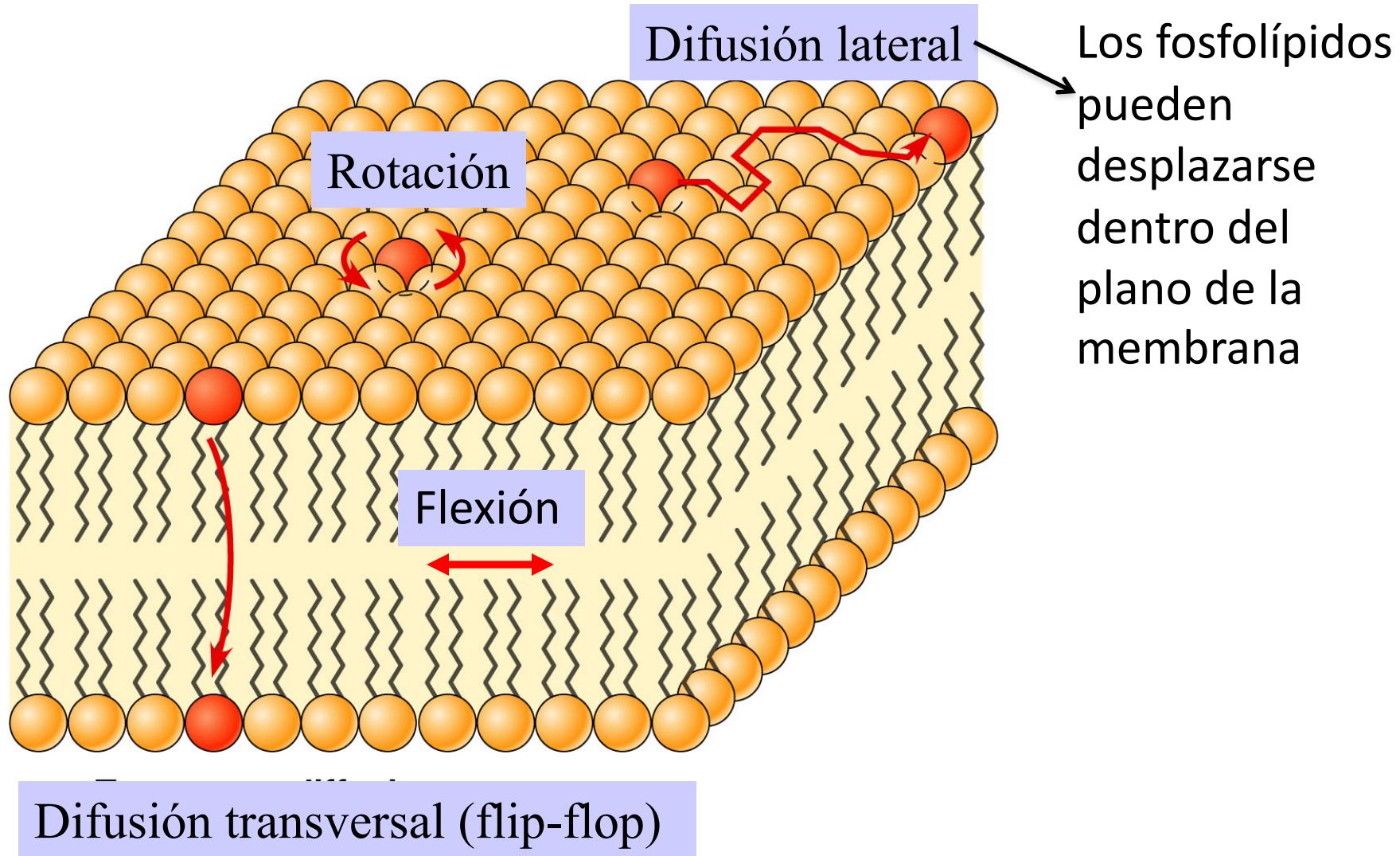


sealed compartment formed by phospholipid bilayer

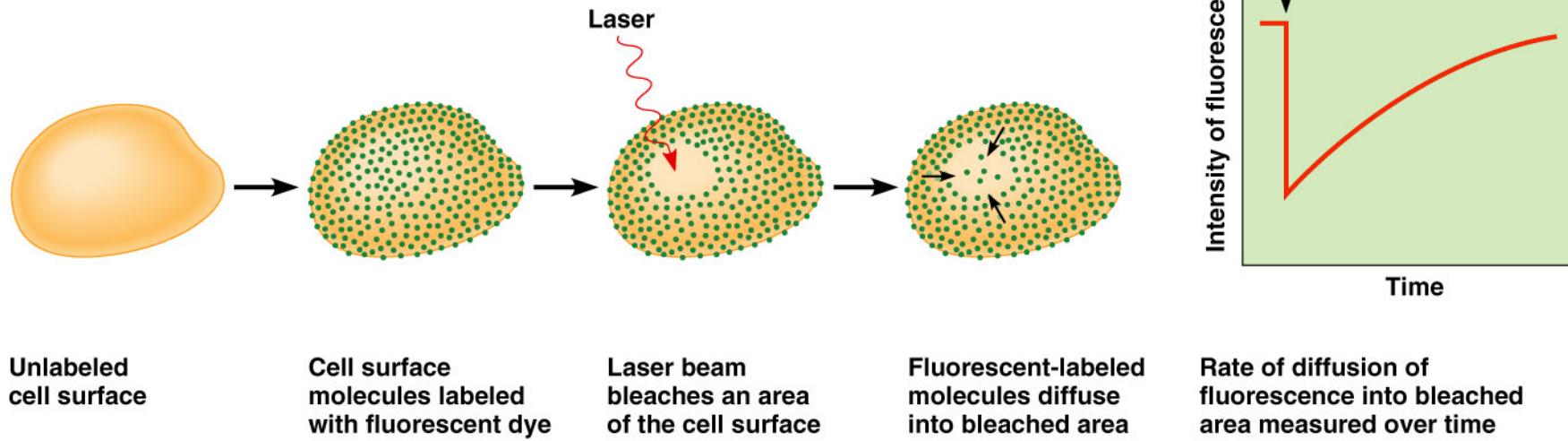
ENERGETICALLY FAVORABLE

Figure 10-8 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

La bicapa lipídica es un fluido bidimensional



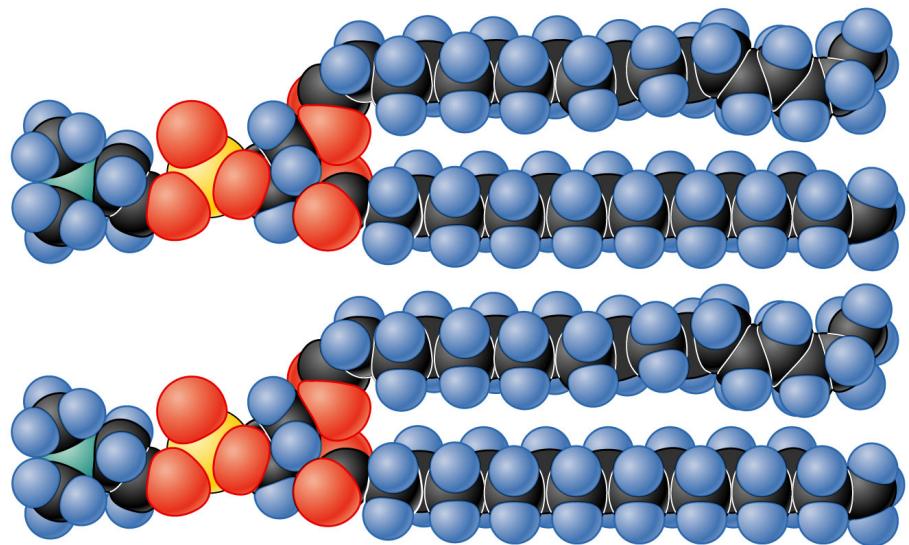
Medida de la movilidad lipídica en la membrana



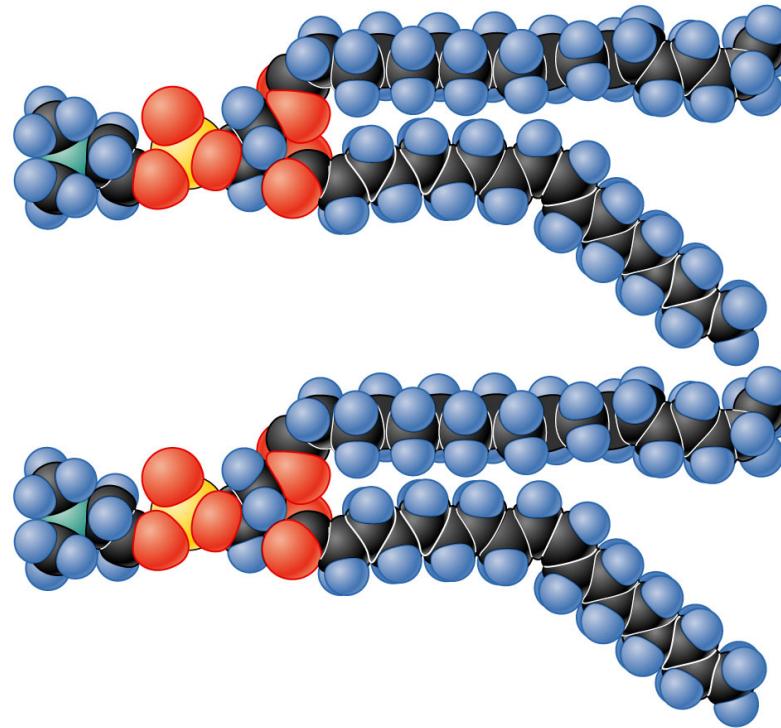
Copyright © 2006 Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Recuperación de la fluorescencia después de fotoblanqueo (FRAP)

La fluidez de la membrana lipídica depende de su composición



Lípidos con ácidos grasos saturados se agrupan en forma compacta (más viscosidad, menos fluidez)

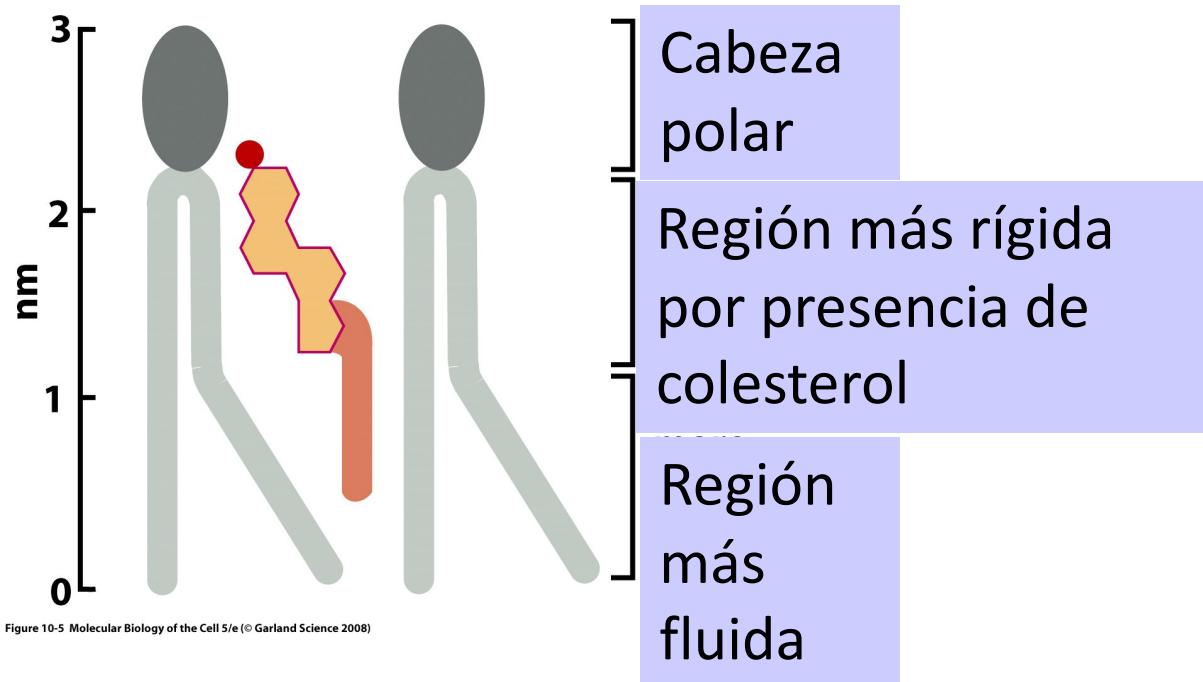


Lípidos con una mezcla de ácidos grasos saturados e insaturados no se agrupan en forma compacta (menos viscosidad, más fluidez)

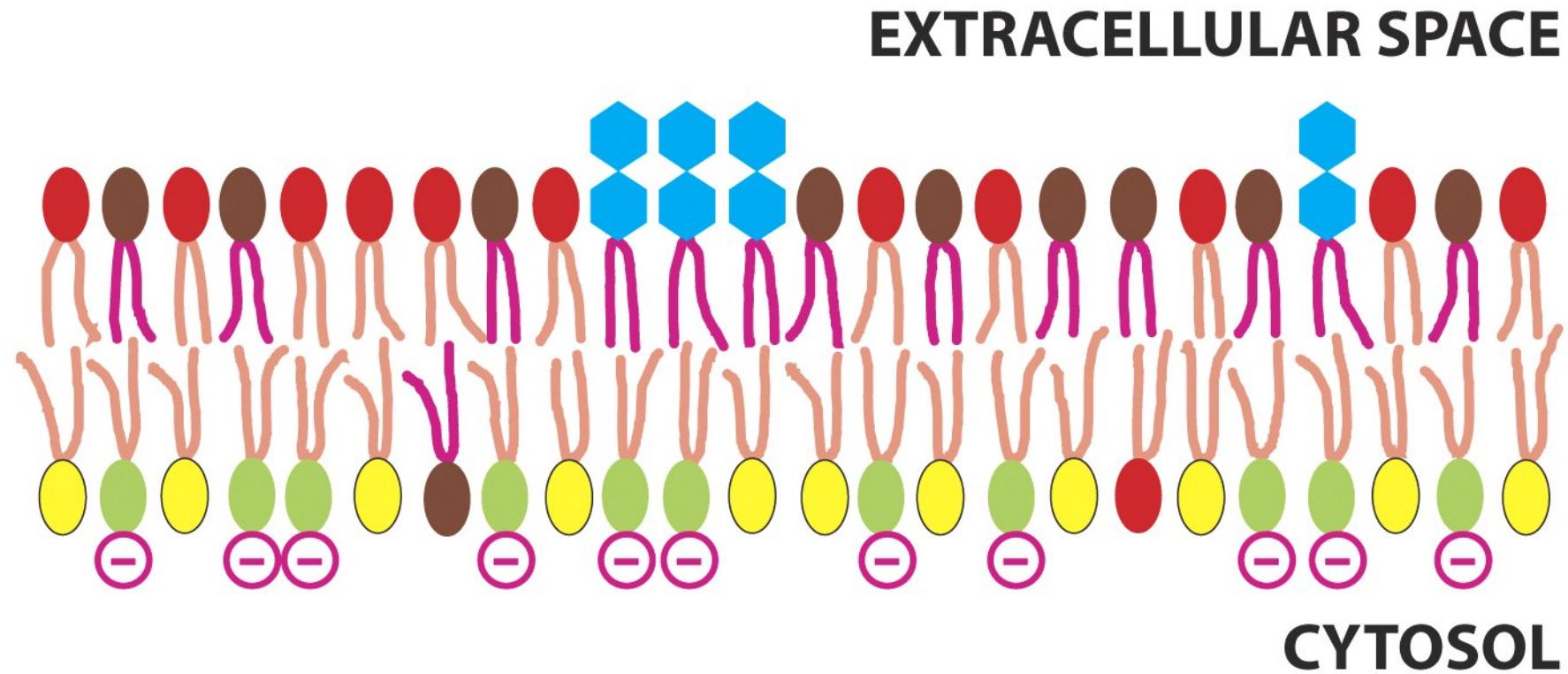
Efectos de los esteroles sobre la fluidez de la membrana

A Tº elevadas: membranas menos fluidas

A Tº bajas: impide la gelificación (mantiene la fluidez)

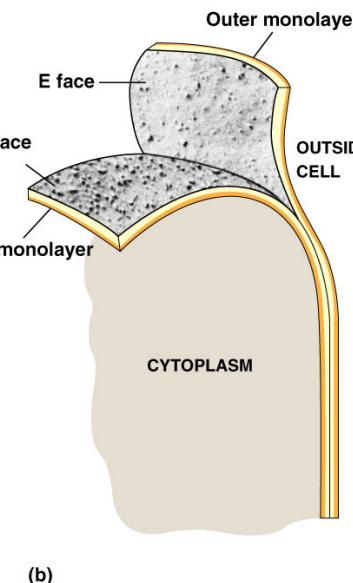
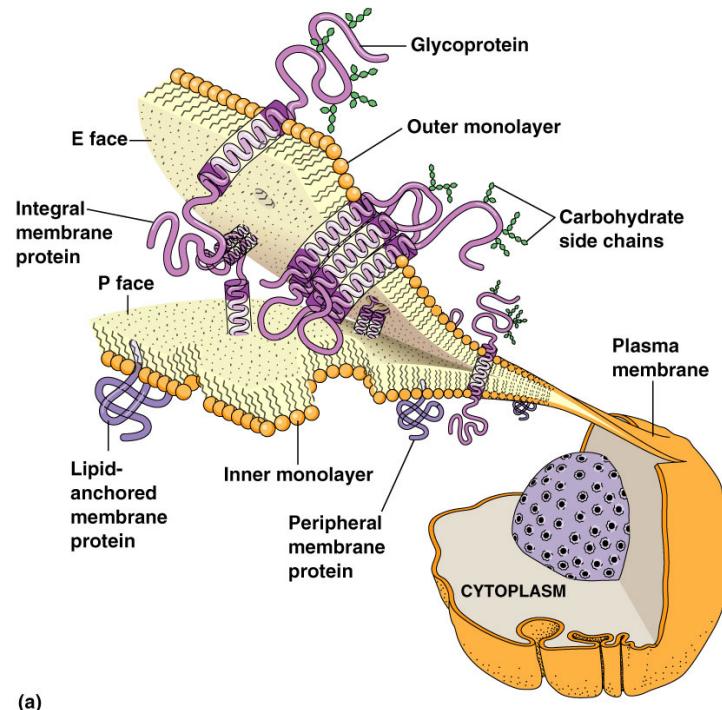


La asimetría de la bicapa lipídica es importante para su función

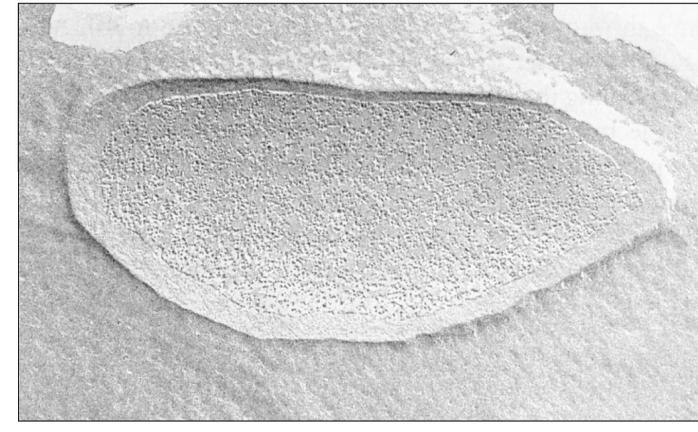


Proteínas de membrana

La membrana consiste en un mosaico de proteínas



Copyright © 2006 Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.



(a) Erythrocyte plasma membrane

copyright © 2006 Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.



(b) Chloroplast membrane

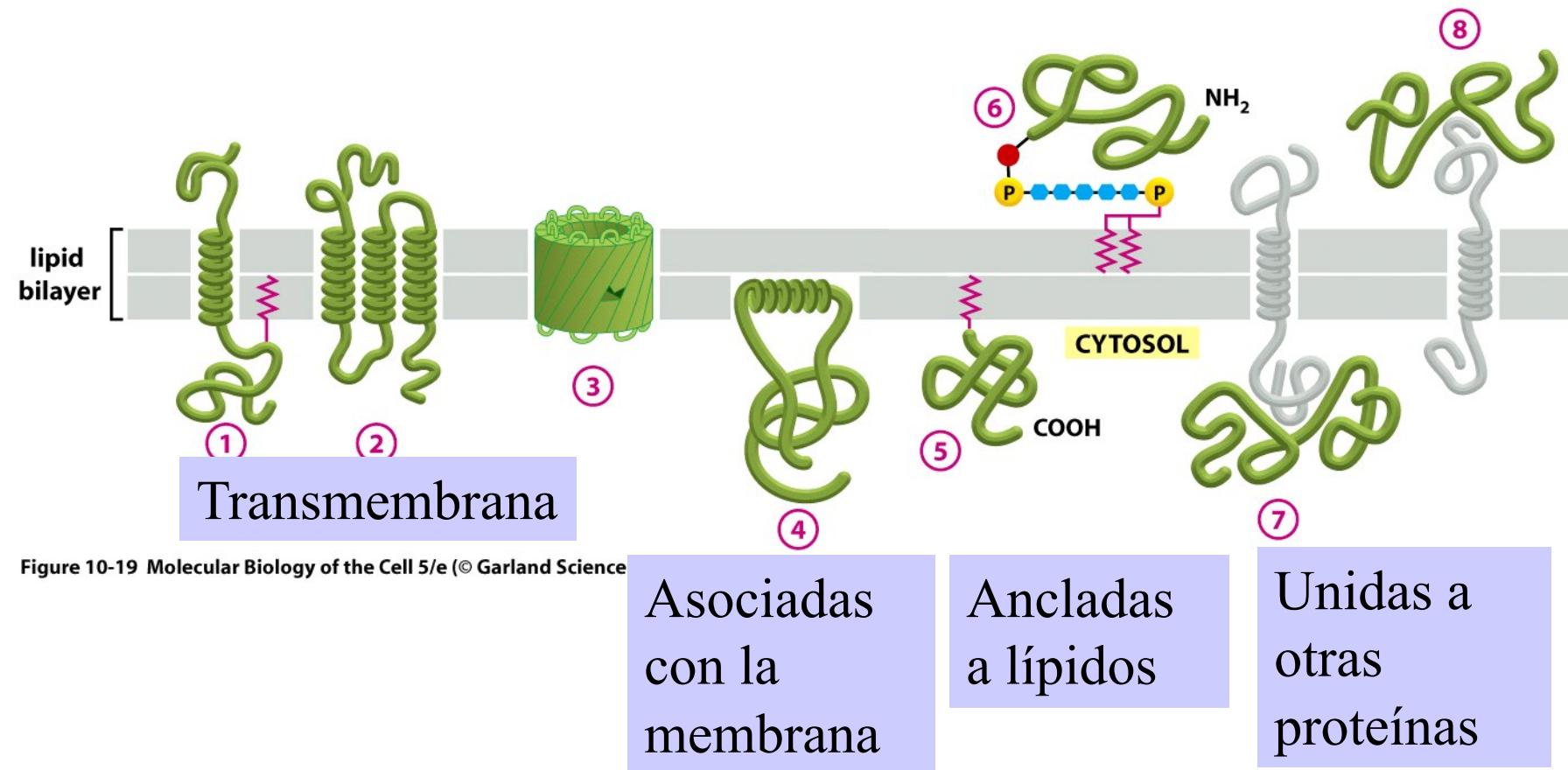
copyright © 2006 Pearson Benjamin Cummings. All rights reserved.

Funciones de las proteínas de membrana

Cumplen una diversidad de funciones:

- Transportadores. Ej: Bomba de Na⁺
- Conectores. Ej: Integrinas
- Receptores. Ej: Receptores del factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF)
- Enzimas. Ej: Adenilato ciclase

Las membranas contienen proteínas integrales, proteínas periféricas y proteínas ancladas a lípidos



Proteínas integrales

Proteínas periféricas

Las proteínas, al igual que los lípidos, se distribuyen de forma asimétrica en la membrana

Una cadena polipeptídica suele atravesar la bicapa lipídica adoptando la conformación de α hélice

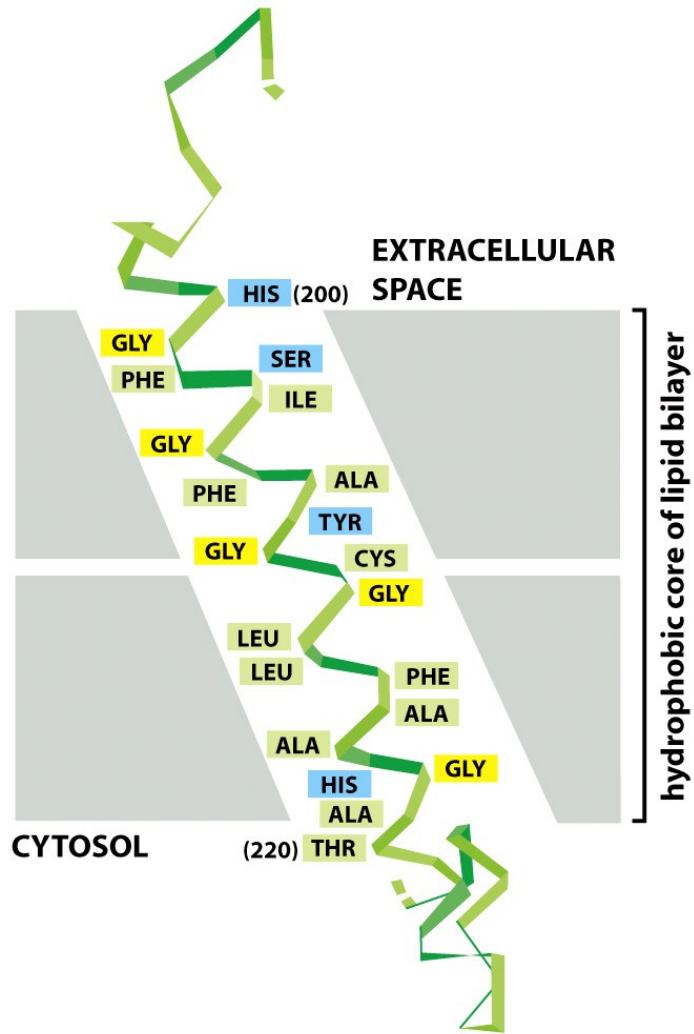


Figure 10-21 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

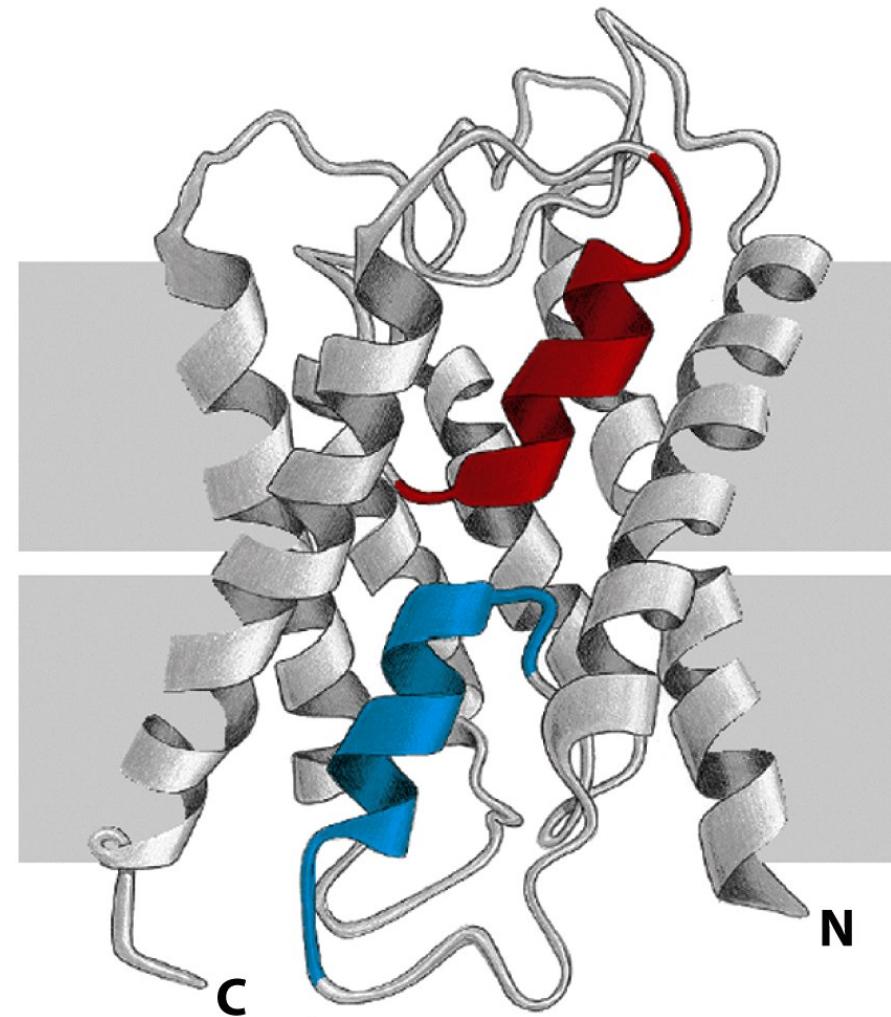
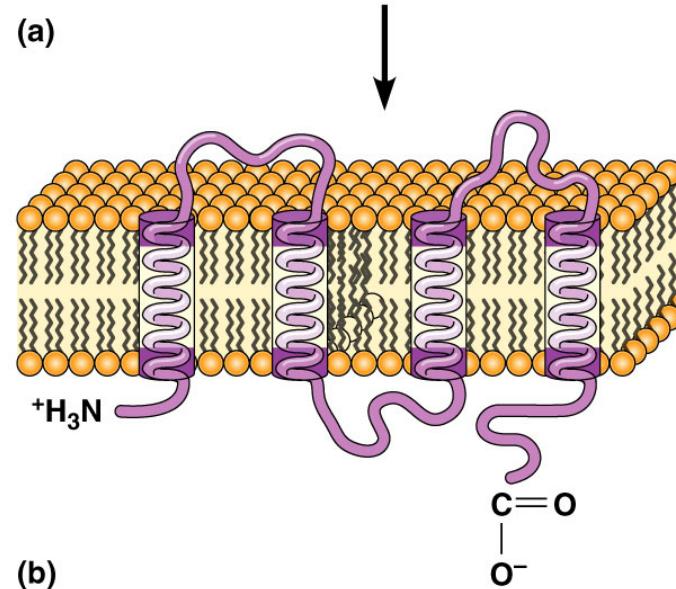
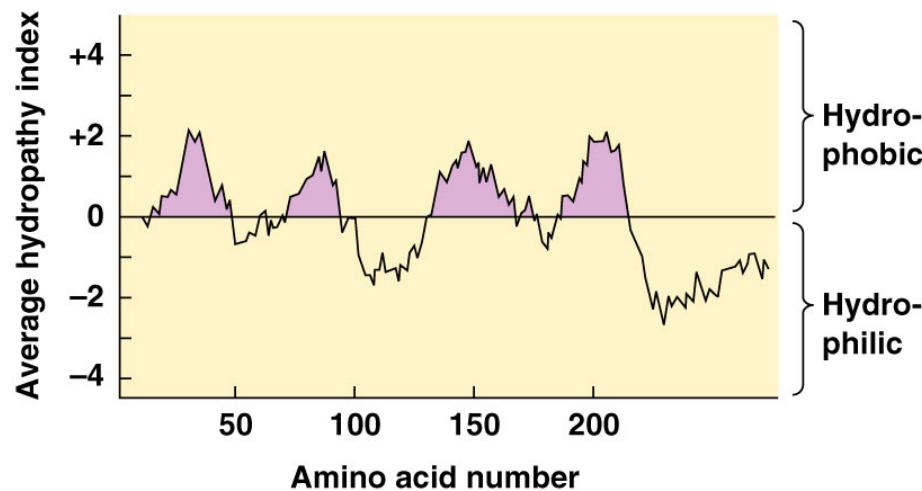


Figure 10-23 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

Análisis de hidropatía de proteínas integrales de membrana



Cuál de las siguientes secuencias es más probable que forme un segmento transmembrana? Amino ácidos hidrofóbicos: FAMILYVW. Los amino ácidos que varían entre los péptidos están sombreados en gris.

- a) I T L I Y F G V M A G V I G T I L L I S
- b) I T P I Y F G P M A G V I G T P L L I S
- c) I T E I Y F G R M A G V I G T D L L I S
- d) I T L I Y F G V M A G V I G T I
- e) I T L I Y F G V M A G

Las porinas forman canales hidrofílicos en la membrana

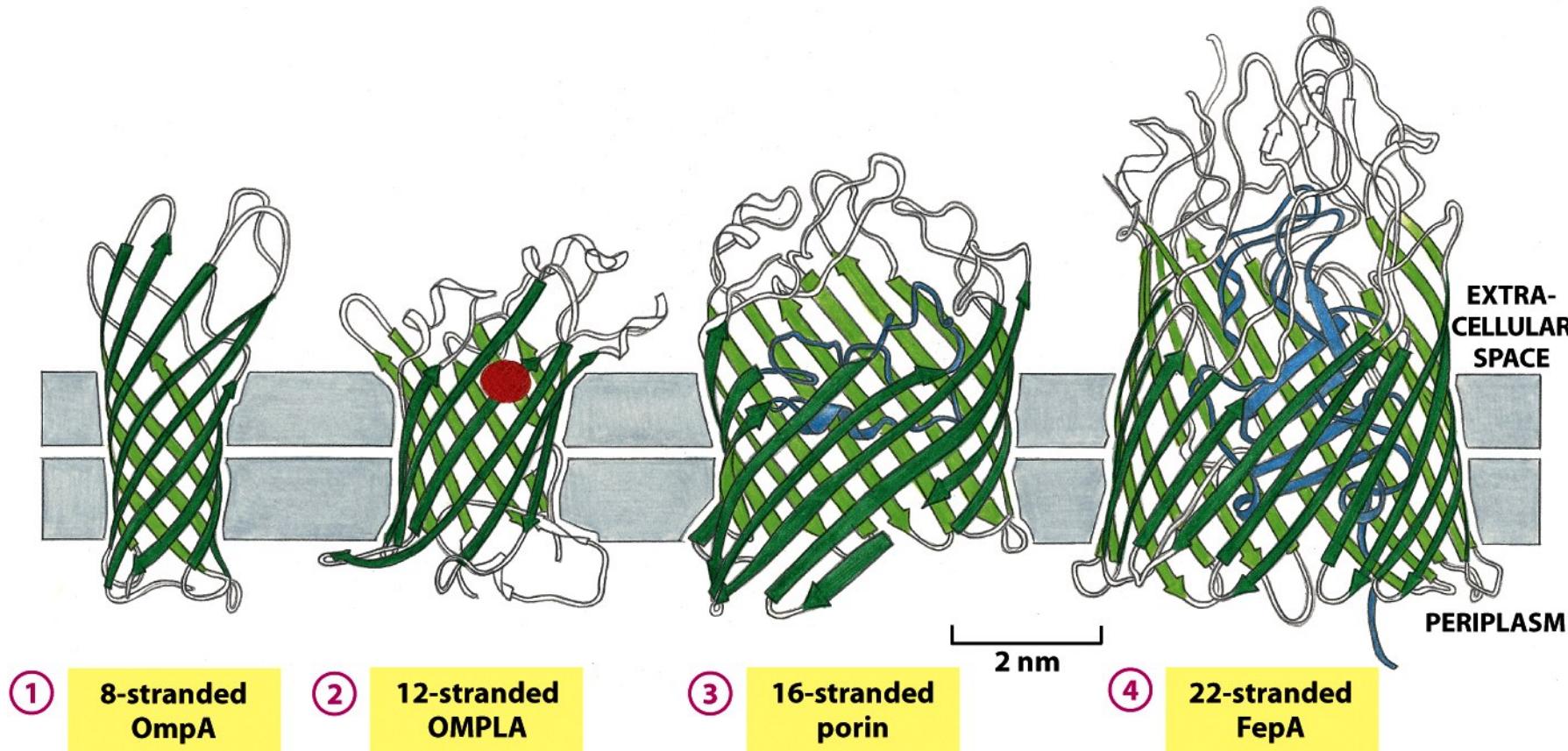


Figure 10-26 Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

Formadas por lámina beta de varias cadenas plegadas sobre sí misma para formar un canal

Muchas proteínas de membrana están glicosiladas

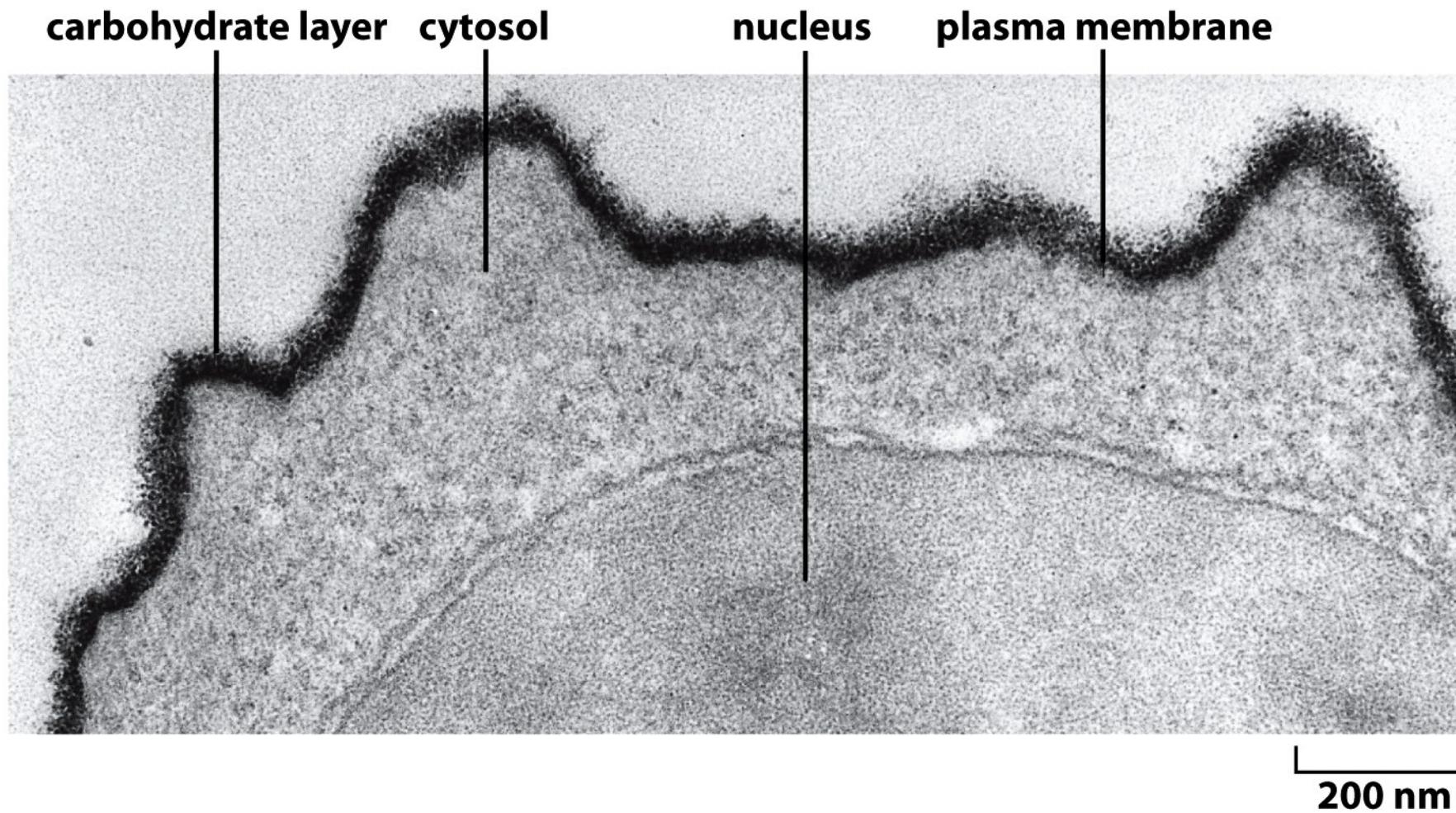
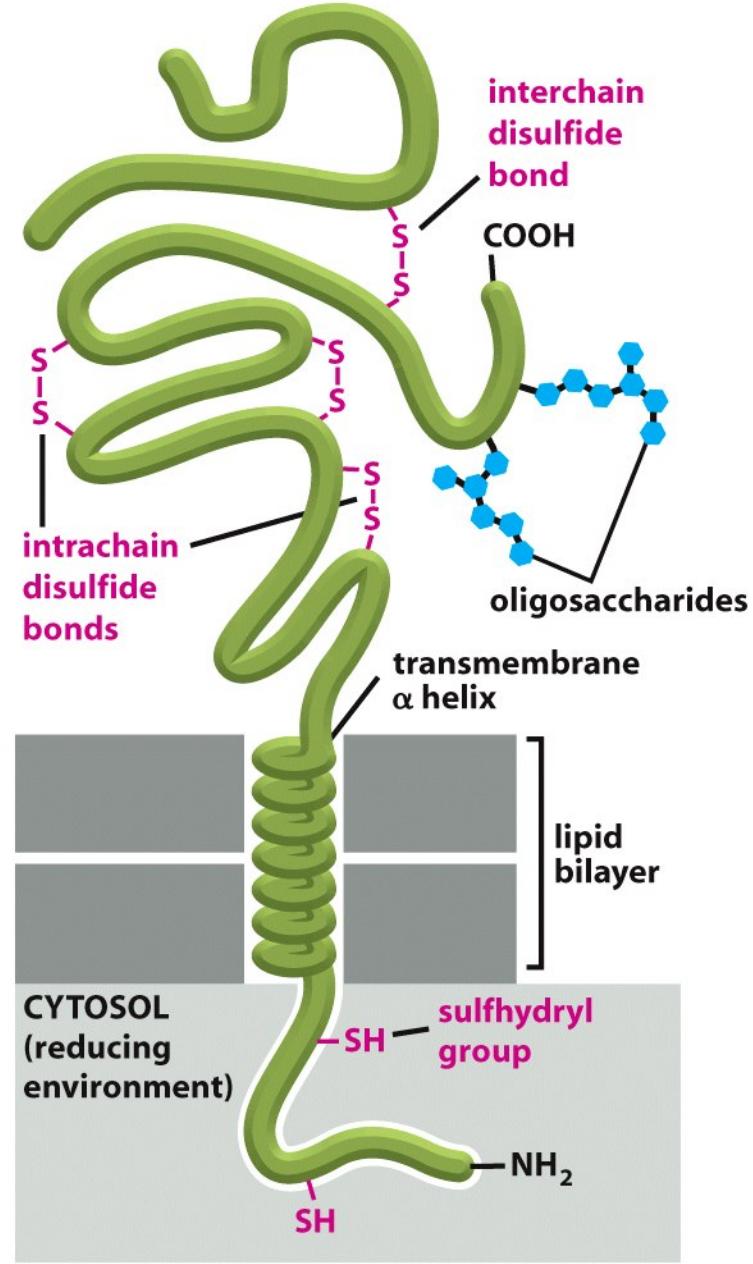


Figure 10-28a Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)



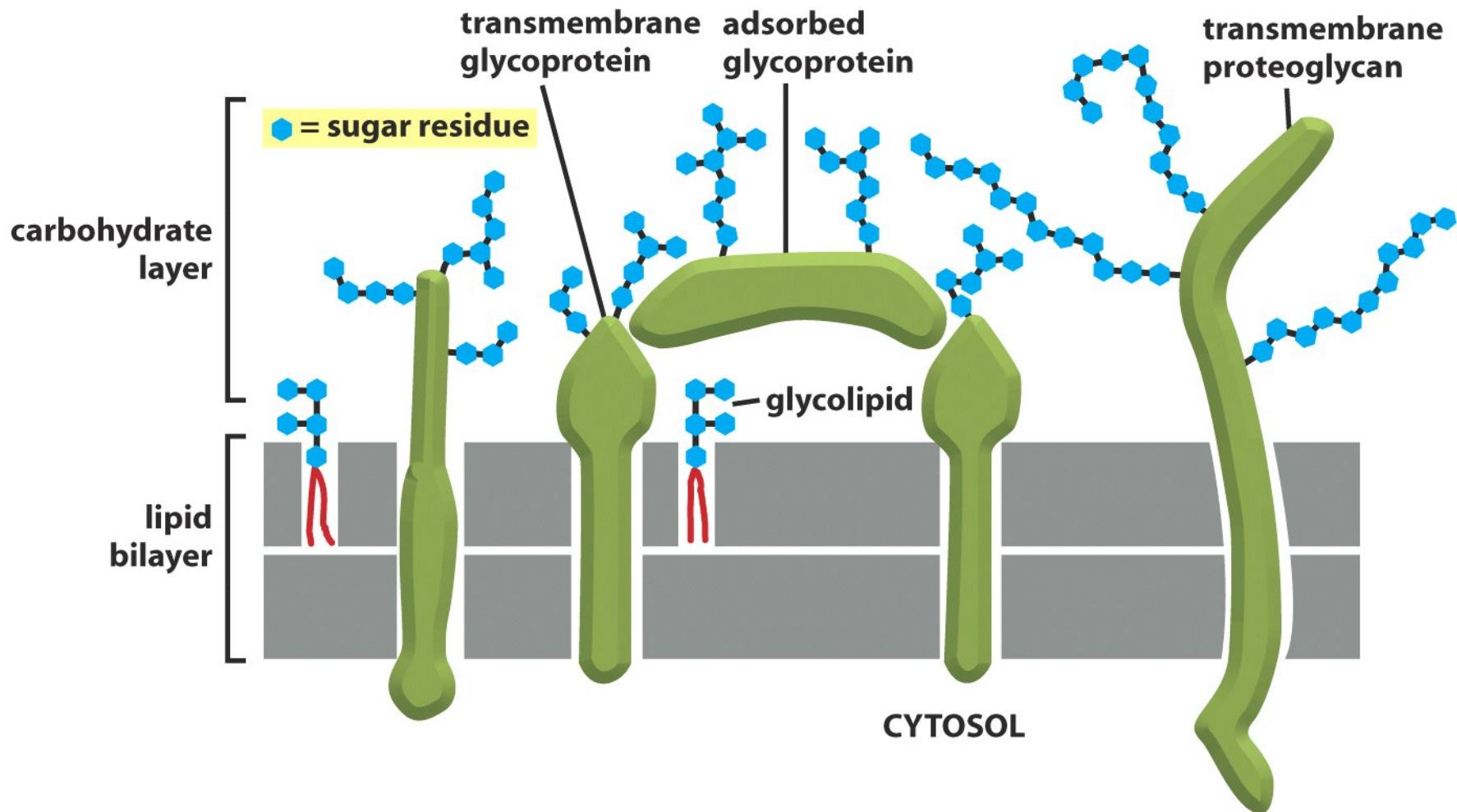
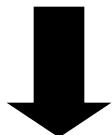


Figure 10-28b Molecular Biology of the Cell 5/e (© Garland Science 2008)

Balsas lipídicas

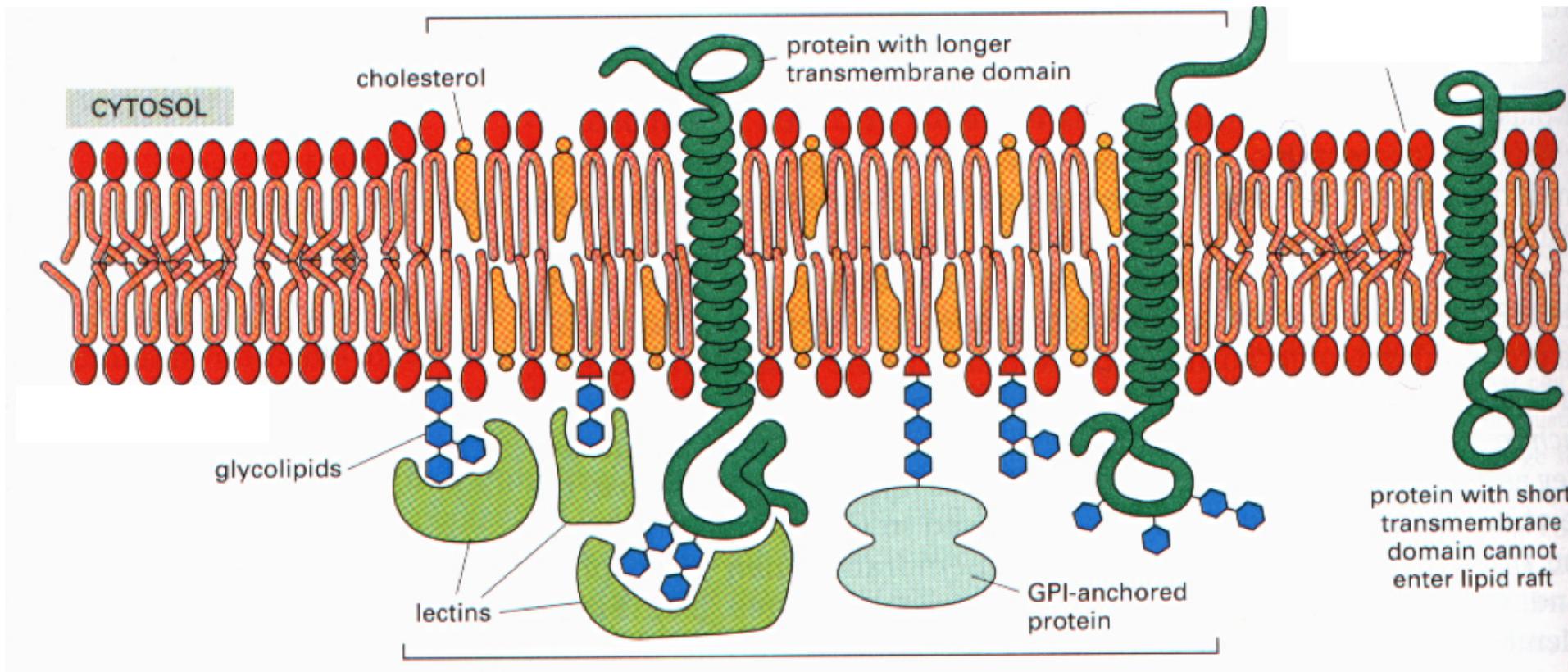
Regiones de lípidos que contienen proteínas implicadas en la señalización celular

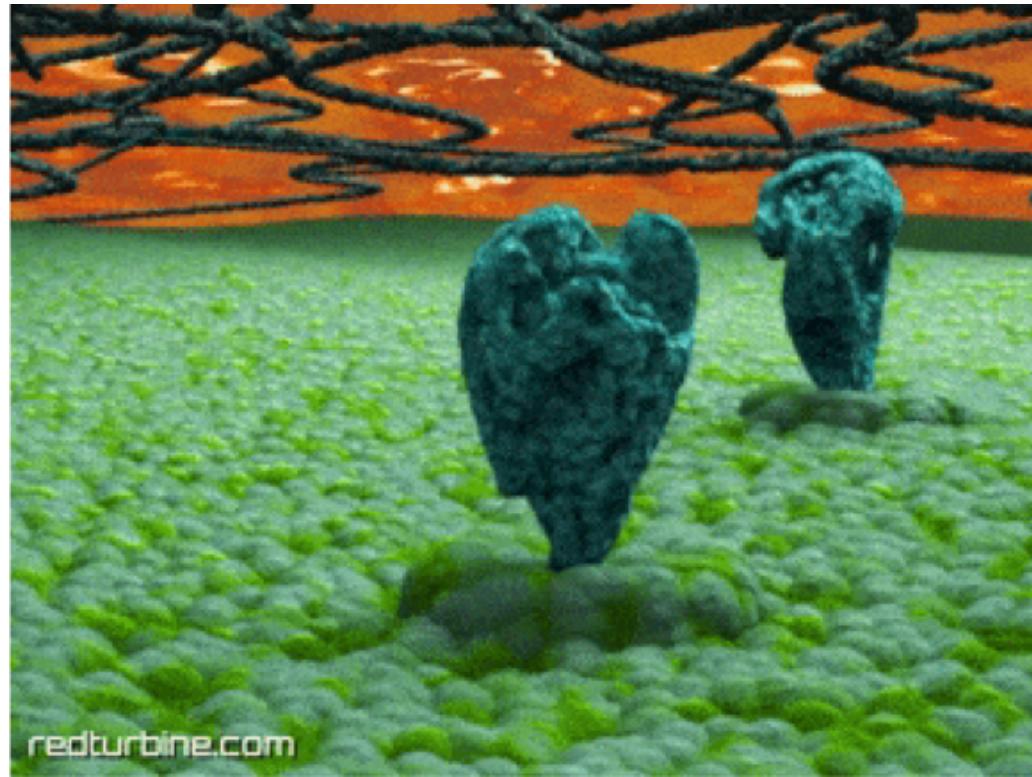
- Altos niveles de colesterol
- Altos niveles de esfingolípidos (colas de ácidos grasos más largas y más saturadas)



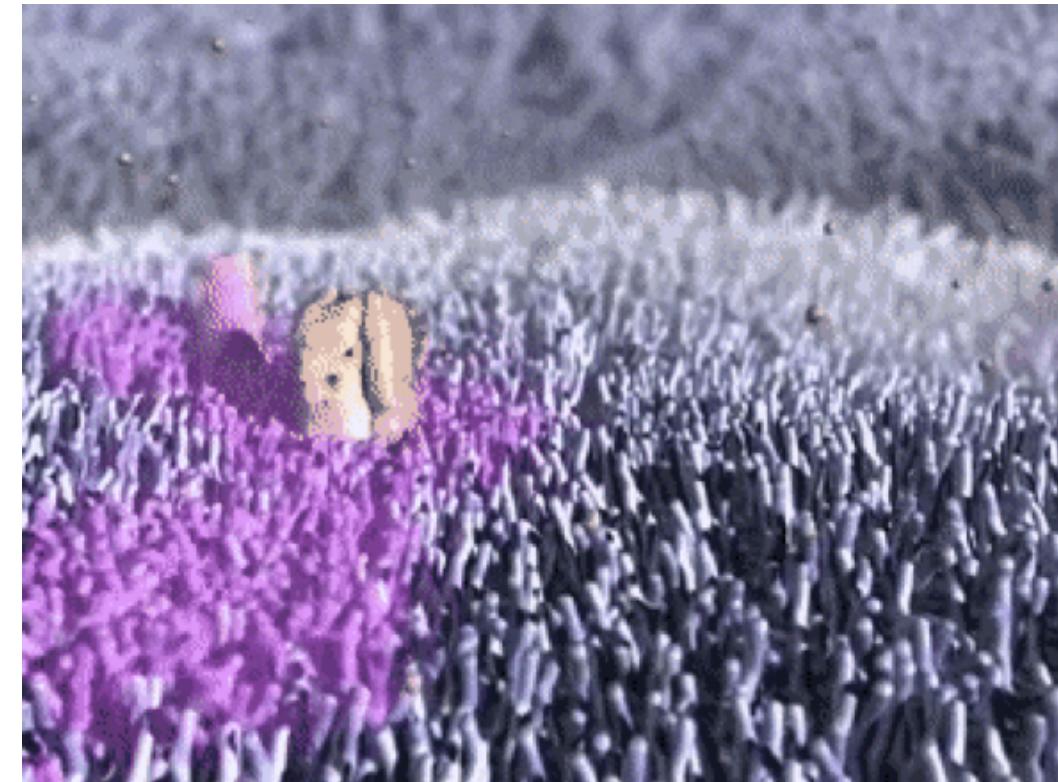
Las balsas lipídicas son más gruesas y menos fluidas que el resto de la membrana

Balsas lipídicas





redturbine.com





5 μm

Complejos proteicos asociados a la membrana plasmática determinan la forma de la célula

