

Membranas biológicas

Biología

RUTA DE APRENDIZAJE

Las membranas biológicas y la interacción de la célula con su entorno

Características y funciones de las membranas biológicas

Composición de las membranas

Carbohidratos de membrana

Proteínas de membrana

La bicapa lipídica

Revisa las guías de los lípidos, los carbohidratos y las proteínas, te ayudará a comprender de mejor manera la composición de las membranas biológicas.



TEMAS

- INTRODUCCIÓN
- CONTENIDO
 - Las membranas biológicas
 - Composición de las membranas
 - La bicapa lipídica
 - Proteínas de membrana
 - Carbohidratos de membrana
- ACTIVIDADES
- RESOLUCIÓN
- PRUEBA TUS CONOCIMIENTOS
- RESPUESTAS
- SÍNTESIS
- BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

Todas las células están rodeadas por una **barrera selectiva** que es la **membrana plasmática**, la cual **separa** lo que sucede en el interior de la célula con lo que sucede en su entorno, por lo cual, permite que **la célula interactúe de forma regulada con su ambiente**. Pero, además, las **células eucariotas** presentan una serie de **compartimentos membranosos que son los orgánulos**, cuyas membranas biológicas **separan las funciones** que se llevaban a cabo en cada uno de ellos. A continuación, encontrarás características de las membranas biológicas, así como también cuáles son sus componentes.

CONTENIDO

Las membranas biológicas

Las membranas participan en muchos aspectos de la estructura y función celular. La **membrana plasmática es una estructura delgada y flexible** que rodea a la célula separando el medio interno del medio externo de la misma, y controla todo el tráfico entrante y saliente, constituyendo una **barrera selectiva** (Alberts et al., 2009; Lodish et al., 2015) (Figura 1). La membrana plasmática **aisla el contenido de la célula mientras permite la comunicación con el ambiente**. En eucariotas, las membranas también **definen los orgánulos celulares** como el núcleo, lisosomas, mitocondrias, etc. (Figura 1). Las membranas biológicas presentan una arquitectura básica, una **bicapa lipídica** en la cual se incrustan **proteínas** (Lodish et al., 2015). Los

fosfolípidos de las membranas cumplen la función aislante de las membranas (barrera de permeabilidad), mientras que las proteínas cumplen diversas funciones en el **transporte de sustancias**, la **comunicación celular**, la **adhesión celular**, la **actividad enzimática**, entre otras funciones (Audesirk et al., 2008).

Las membranas presentan **permeabilidad selectiva**, permitiendo que algunas sustancias puedan atravesarla más fácilmente que otras; por una parte, **evitan el intercambio de moléculas** de un lado a otro y al mismo tiempo, **proporcionan los medios de comunicación** entre los compartimentos que separan (Iwasa & Marshall, 2019).

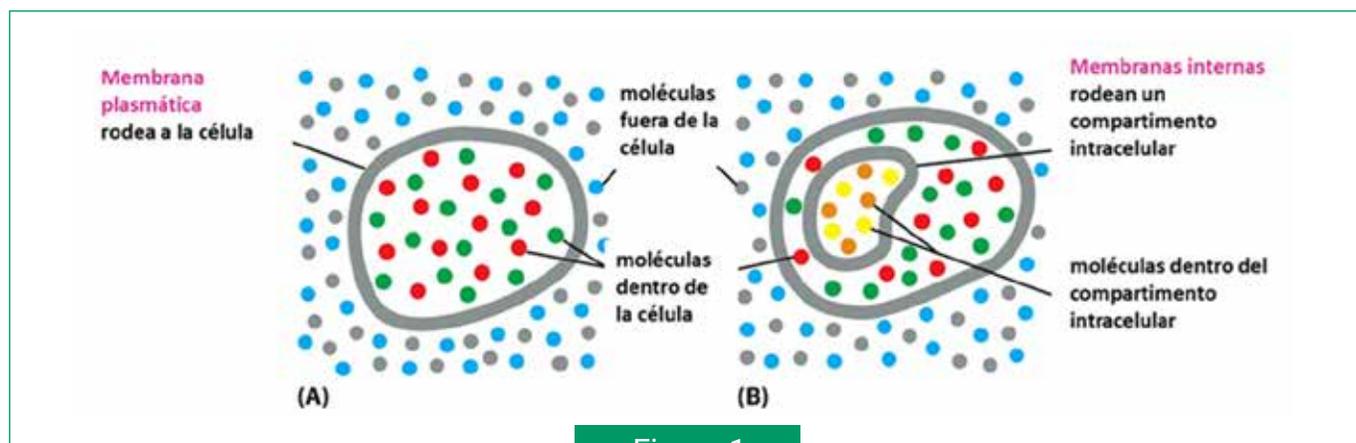


Figura 1

Las membranas biológicas actúan como barreras selectivas. (a) La membrana plasmática separa el medio interno de la célula del exterior. (b) En las células eucariotas, las membranas internas encierran orgánulos individuales (compartimentos internos). En ambos casos, la membrana evita que las moléculas de un lado se mezclen con las del otro lado. Modificado de Alberts et al., 2009.



Recordando

Las membranas biológicas son **bicapas lipídicas** que actúan como **barrera selectiva**, separando lo que ocurre en el interior de la célula y el exterior de la misma (**membrana plasmática**), o en el interior de un **orgánulo membranoso** del resto de la **célula eucariota**.

Composición de las membranas

Las membranas están compuestas principalmente por **lípidos** y **proteínas**, y además presentan **carbohidratos** en menor proporción, unidos a los lípidos o a las proteínas (**Figura 2**).

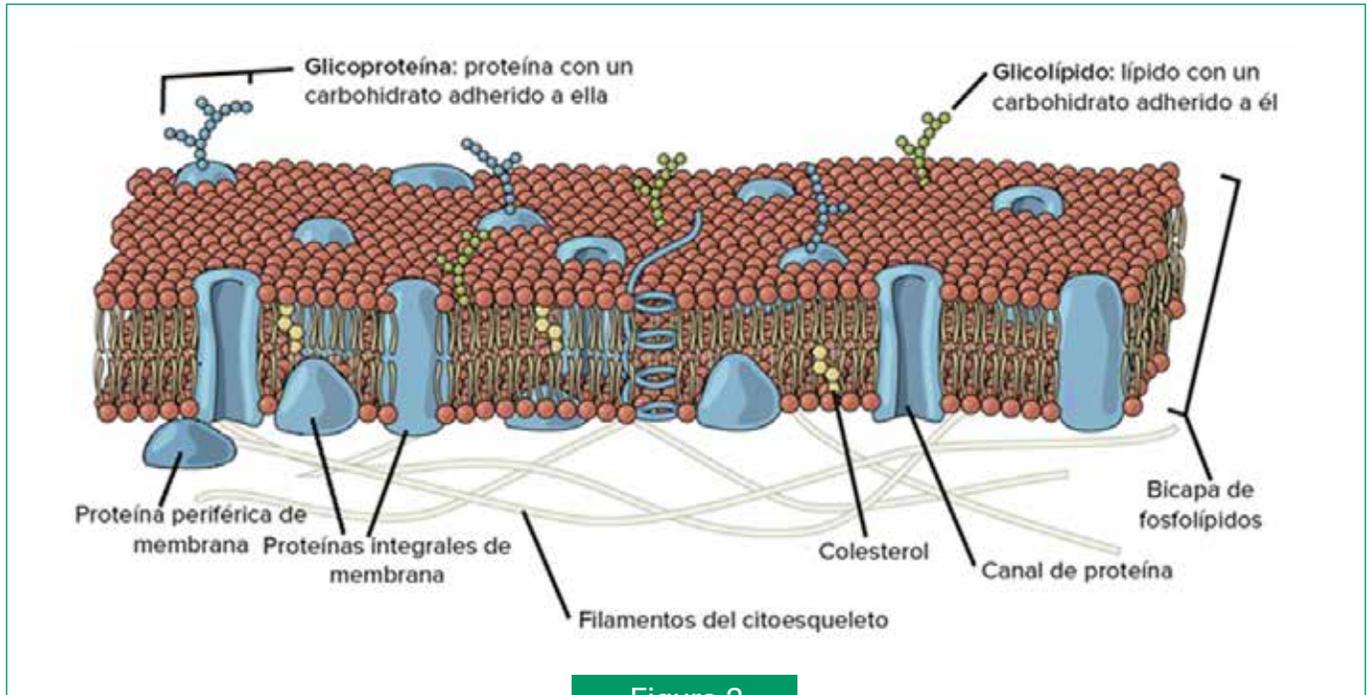


Figura 2

La membrana plasmática está formada por una capa doble (bicapa) de fosfolípidos que forman una matriz fluida en la que se incrustan diversas proteínas. Muchas membranas presentan carbohidratos unidos a proteínas (glicoproteínas) o lípidos (glicolípidos).



2. Proteínas de membrana

La mayoría de las funciones de las membranas son realizadas por proteínas. Las proteínas de membrana se clasifican de acuerdo con su localización, dentro de la bicapa lipídica o en la superficie de ésta. Las dos clases principales de proteínas de membranas son: las **proteínas integrales** y las **proteínas periféricas** (Lodish et al., 2015) (Figura 4).

a) Proteínas integrales: son proteínas que se expanden en la bicapa lipídica, es decir se encuentran embebidas en la membrana. Las regiones insertas en la membrana consisten en aminoácidos hidrofóbicos (apolares), mientras que las regiones hidrofílicas

(aminoácidos polares) de la molécula están expuestas a las soluciones acuosas a ambos lados de la membrana (Figura 4) (Urry et al., 2016).

b) Proteínas periféricas: no se encuentran embebidas en la membrana, por lo cual no están en contacto directo con el núcleo hidrofóbico. Estas proteínas se encuentran en la superficie interna o externa de la membrana interactuando con otras proteínas de membranas ancladas a lípidos, proteínas integrales o por interacciones con los grupos de las cabezas de los lípidos (Figura 4) (Urry et al., 2016).

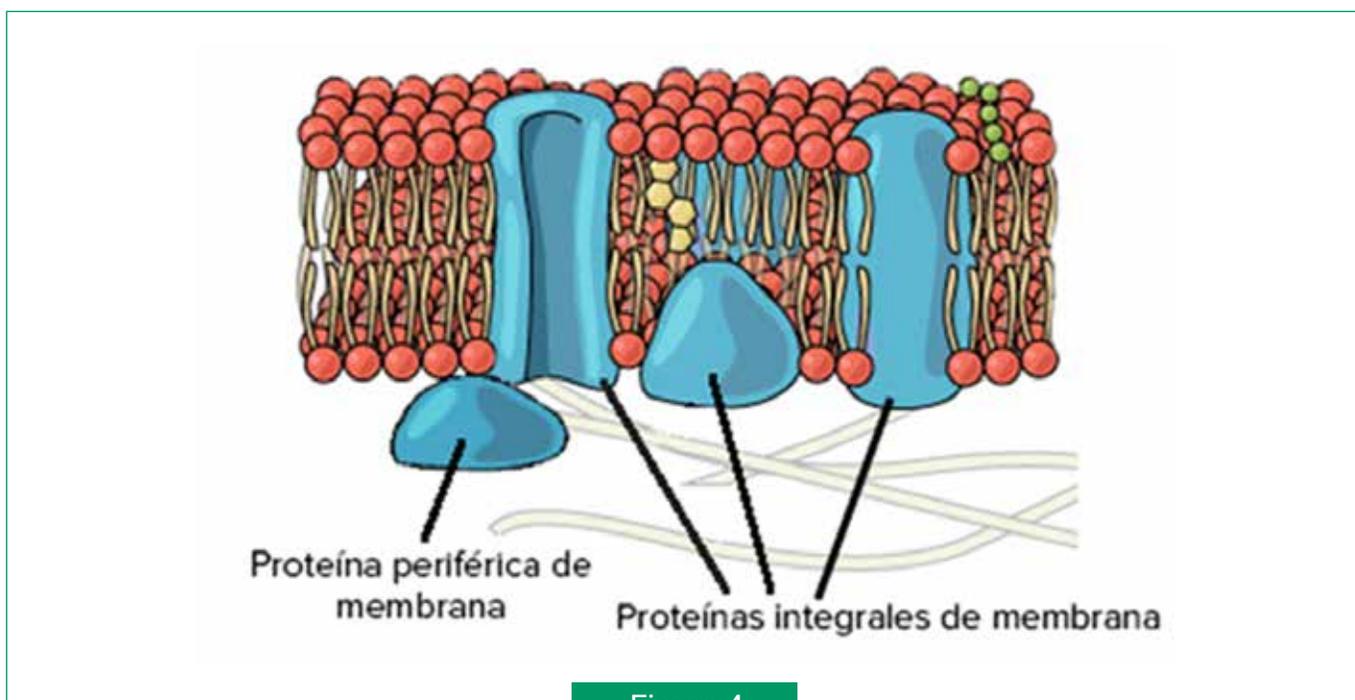


Figura 4

Las proteínas de membrana son de dos clases principales: integrales y periféricas.



Las proteínas de membrana cumplen diversas funciones, tales como el transporte de nutrientes, iones y metabolitos a través de la membrana lipídica; además permiten el anclaje de la membrana a moléculas a cada lado de ésta, otras son receptores de señales químicas o son enzimas que catalizan reacciones bioquímicas (Alberts et al., 2009) (Figura 5).

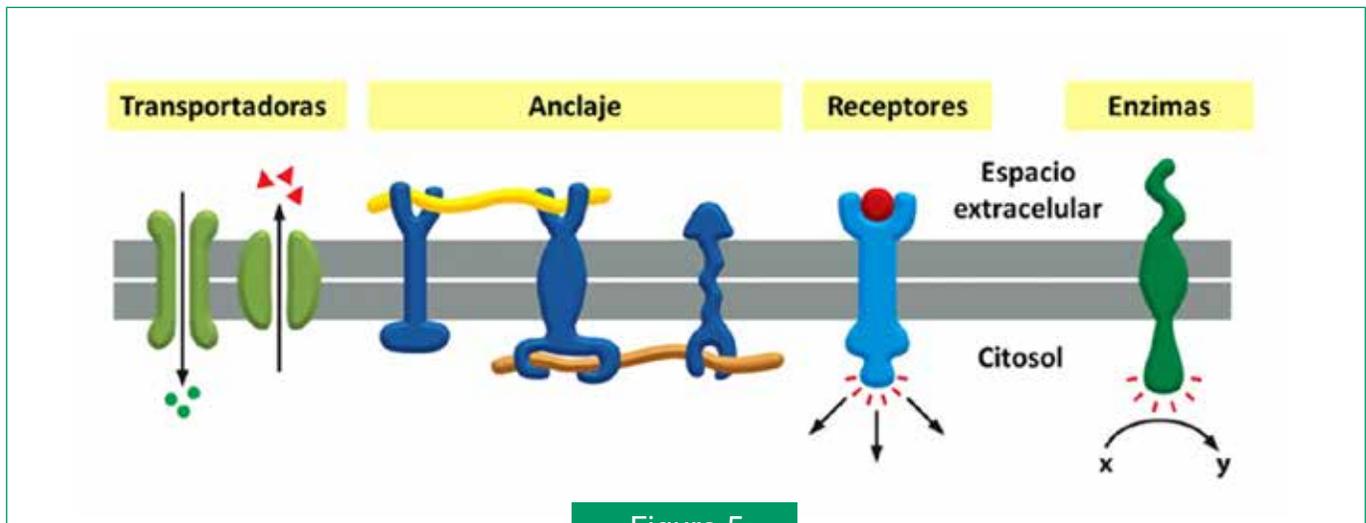


Figura 5

Las proteínas de membrana cumplen diversas funciones. Modificado de Alberts et al., 2009.



Recordando

Hay dos tipos de proteínas de membrana: las **proteínas integrales**, las cuales se encuentran **embebidas** en la membrana, por lo cual interactúan **con la región hidrofóbica**; y las proteínas periféricas, las cuales no interactúan con la región hidrofóbica de la membrana **y se encuentran en la superficie interior o exterior** de la membrana (superficies hidrofílicas).

3. Carbohidratos de membrana

Los **carbohidratos en las membranas** pueden estar **unidos a lípidos formando glicolípidos** o **a proteínas formando glicoproteínas**. Los carbohidratos son en su mayoría cadenas cortas de azúcares (**oligosacáridos**). En la membrana también se pueden encontrar **proteínas unidas a polisacáridos formando**

proteoglicanos. Los carbohidratos en las glicoproteínas, proteoglicanos y glicolípidos se encuentran **en la cara externa de la membrana**. Los carbohidratos en las membranas **cumplen funciones de reconocimiento, adhesión y protección** (Alberts et al., 2009) (**Figura 6**).

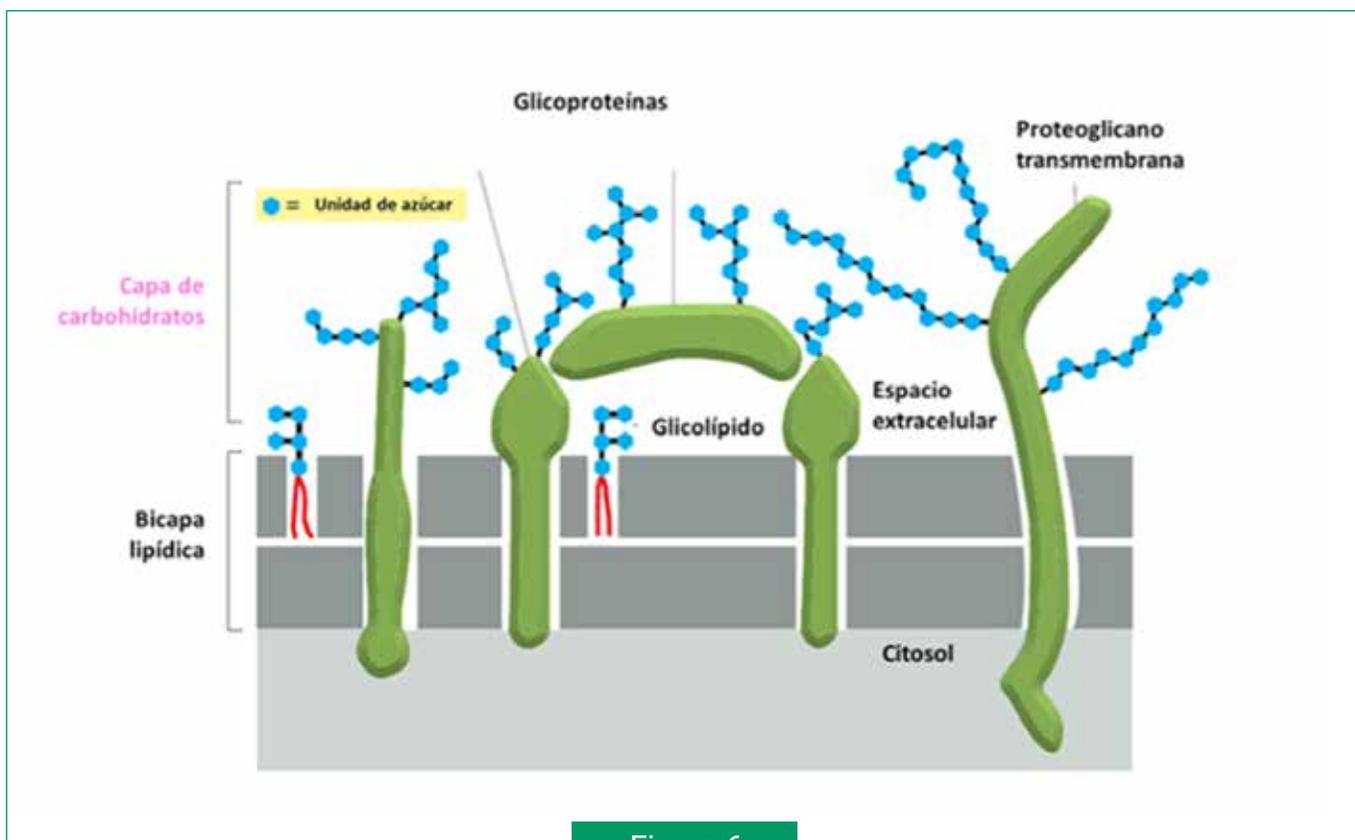


Figura 6

Carbohidratos de membrana. Cadenas de oligosacáridos se unen a los lípidos y a las proteínas de membrana, resultando en glicolípidos y glicoproteínas, respectivamente. Otras proteínas de membrana tienen una o más cadenas de polisacáridos unidas a ellas, formando los proteoglicanos. Modificado de Alberts et al., 2009.



Recordando

La mayoría de los carbohidratos de membrana son **oligosacáridos unidos a proteínas**, formando glicoproteínas, o **unidos a lípidos**, formando **glicolípidos**. Estos se localizan en la **cara externa** de la membrana.

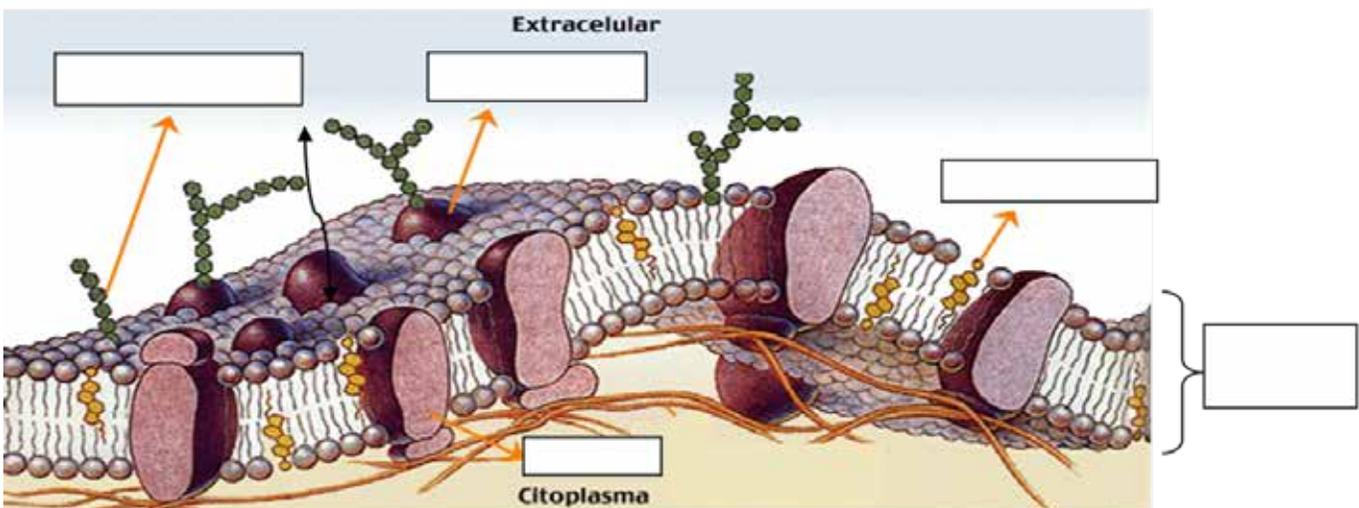
ACTIVIDADES

Las siguientes actividades propuestas te ayudarán a practicar lo aprendido e identificar aquello que debes reforzar.

- Lee comprensivamente.
 - Repasa y apóyate en el texto.
 - No revises la resolución hasta el final, ¡Desafíate!
 - Si te surgen dudas anótalas para luego consultar a tu tutor o tutora.
- ¡Buen trabajo!

1. Completa los recuadros con los componentes de las membranas biológicas que se indican a continuación:

Carbohidrato – Proteína integral – Proteína periférica – Colesterol – Bicapa lipídica



Para completar los recuadros debes leer detalladamente el contenido de esta guía, revisando las características de cada componente de las membranas biológicas. Esta figura representa una membrana plasmática, ya que nos señala que separa el citoplasma del medio extracelular.

2. Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. **Justifica las falsas.**

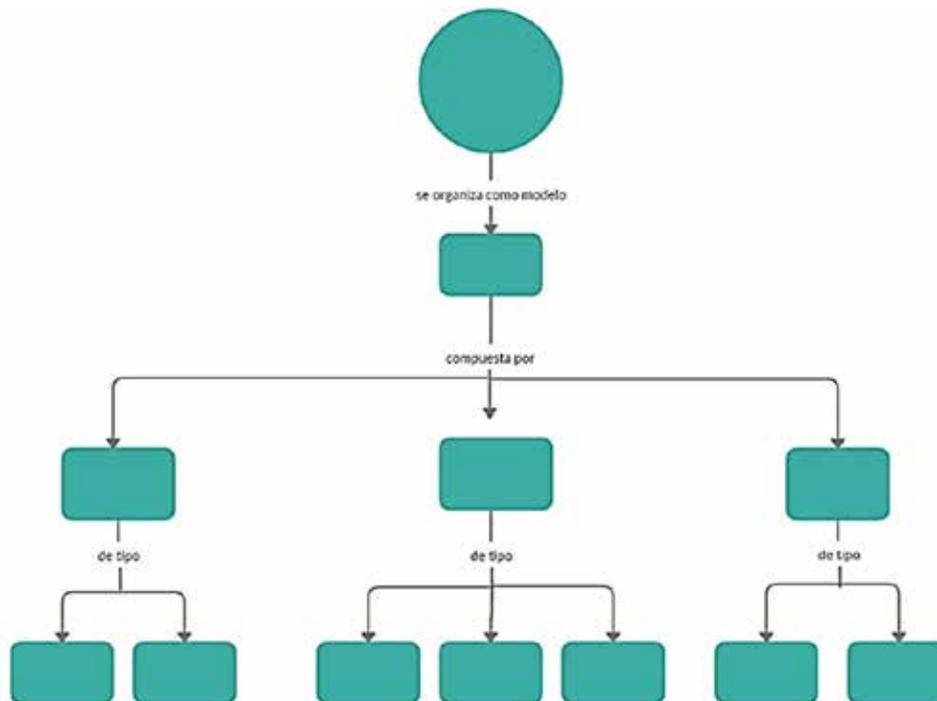
- 1) El colesterol es un lípido de membrana de las células animales.
- 2) La bicapa lipídica permite el paso libre de cualquier molécula a través de ella.
- 3) Las células eucariotas presentan orgánulos rodeados por membrana que separa la función que cumplen cada uno de ellos.
- 4) La mayoría de las funciones de las membranas son realizadas por los lípidos.
- 5) Una proteína integral de membrana se encuentra en las superficies hidrofílicas de la bicapa lipídica.



Para completar el verdadero y falso debes leer detalladamente el contenido de esta guía. Allí encontrarás todos los datos necesarios para realizar esta actividad, la cual te servirá para repasar las características y composición de las membranas biológicas.

3. Completa el mapa conceptual con los siguientes conceptos:

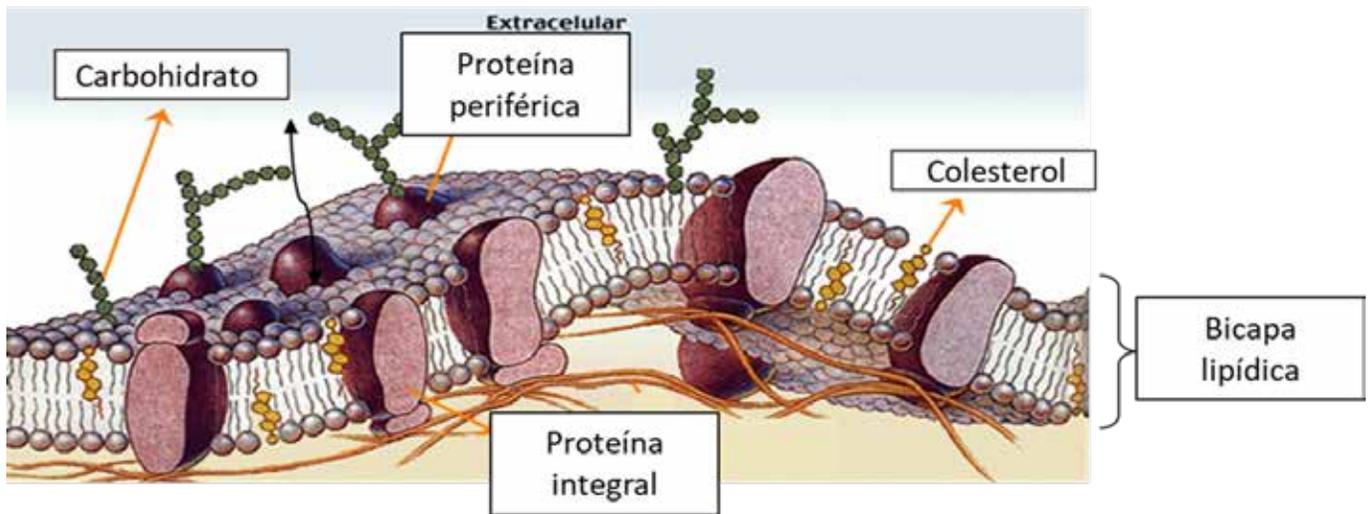
Fosfolípidos – Proteínas – Membrana plasmática – Esteroles– Carbohidratos – Integrales – Periféricas – Esfingolípidos – Mosaico fluido – Lípidos – Glicoproteínas – Glicolípidos



Para completar el mapa conceptual debes leer detalladamente el contenido de esta guía. Allí encontrarás todos los datos necesarios para realizar esta actividad, la cual te servirá para repasar la composición de las membranas biológicas.

RESOLUCIÓN

1.



2.

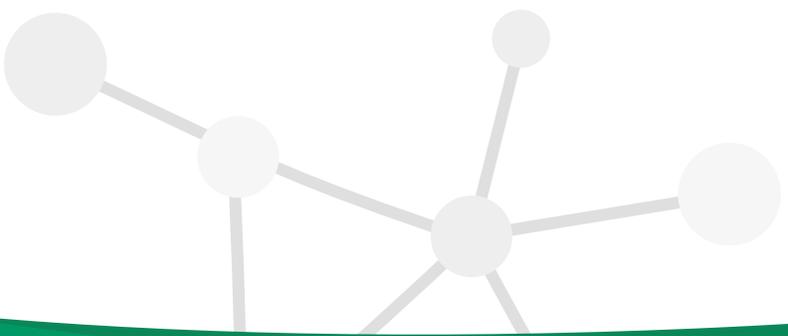
1) V

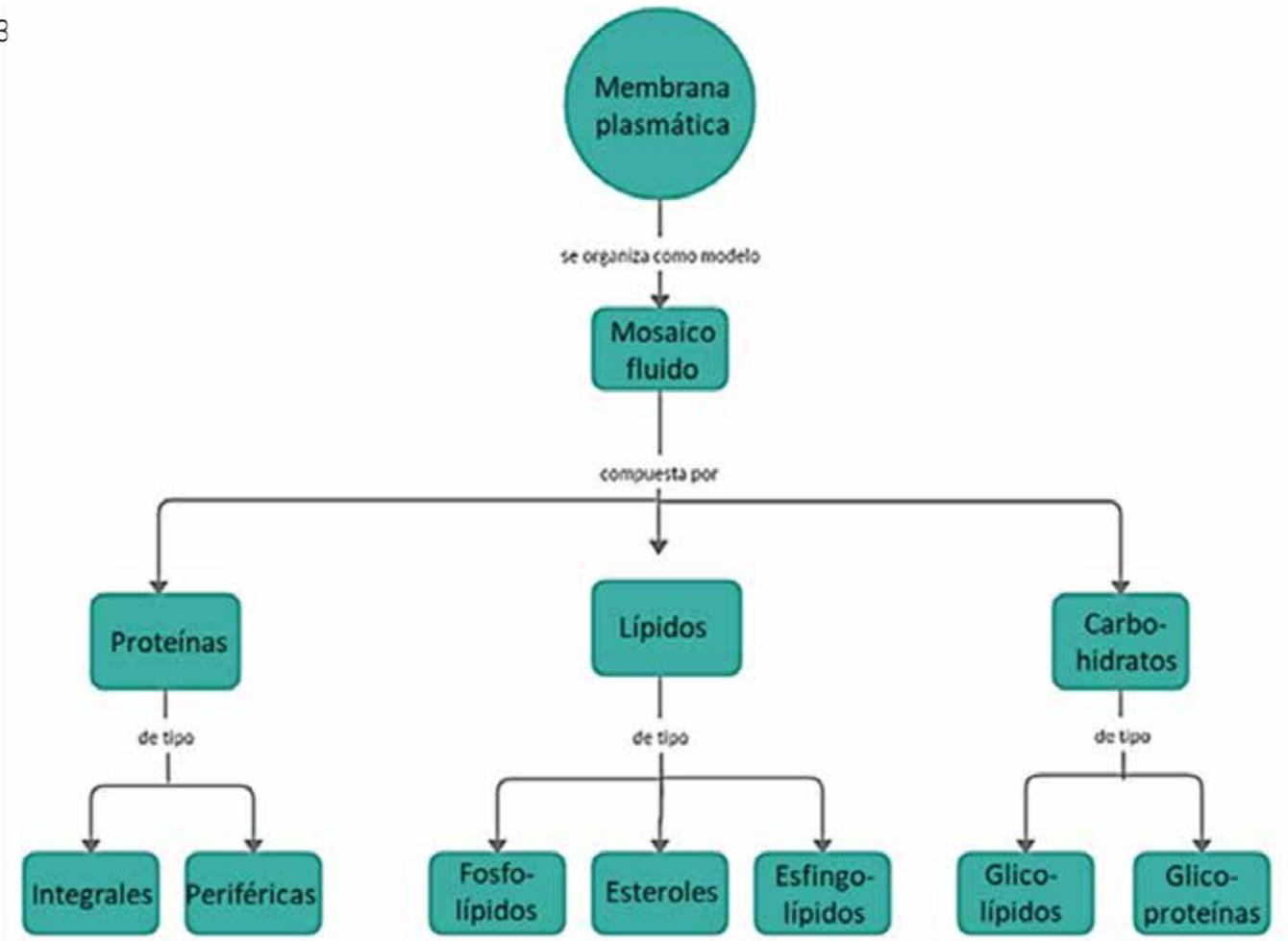
2) F. La bicapa lipídica tiene la función de ser una barrera de permeabilidad que ayuda a mantener las diferentes características del interior y exterior de la célula o de un orgánulo membranoso. Por esta razón, la membrana es impermeable a iones o moléculas polares grandes (no permite su paso libre).

3) V.

4) F. La mayoría de las funciones de las membranas son realizadas por las proteínas de membrana, tales como funciones enzimáticas, de comunicación celular, de anclaje entre otras.

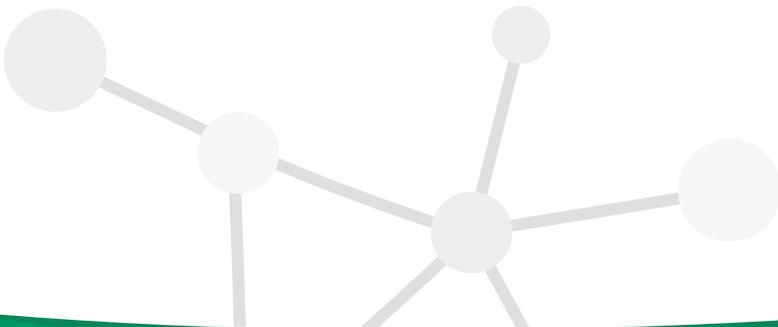
5) F. Las proteínas integrales se encuentran embebidas en la membrana. Por otra parte, las proteínas periféricas son las que se encuentran en la superficie hidrofílica interna o externa de la membrana.





PRUEBA TUS CONOCIMIENTOS

Aquí te presentamos **una actividad de selección múltiple** donde encontrarás diez enunciados, para los cuales hay tres alternativas en cada uno de ellos (**una correcta**). Si te surgen dudas revisa nuevamente el texto y repasa el contenido. Si aún quedas con dudas anótalas, para luego consultar a tu tutor o tutora, recuerda que el objetivo es que aprendas. ¡Buen trabajo!



Selecciona la alternativa correcta.

1. El modelo de mosaico fluido de la membrana celular implica que

- I. Los lípidos de una membrana están en constante movimiento.
- II. Las proteínas insertas en los lípidos pueden moverse y desplazarse dentro de los lípidos.
- III. Las cabezas polares de los fosfolípidos se orientan hacia las caras interna y externa de la membrana.

Son correctas

- a) Solo I y II.
- b) Solo II y III.
- c) I, II y III.

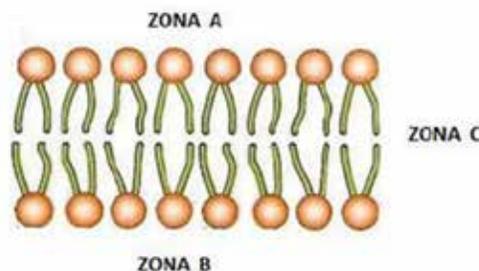
2. "Se trata de una molécula formada por C-H-O-P como elementos básicos, en algunos casos contiene N; forma parte de las membranas biológicas, tiene propiedades anfipáticas y su hidrólisis genera ácidos grasos y fosfato como productos". La molécula descrita es un(a)

- a) Triglicérido.
- b) Colesterol.
- c) Fosfolípido.

3. ¿Cuál de las siguientes moléculas biológicas NO forma parte de la estructura de la membrana plasmática de una célula animal?

- a) Triglicéridos.
- b) Colesterol.
- c) Proteínas

4. En la bicapa de fosfolípidos de una membrana plasmática se han destacado tres zonas de importancia.



Basándote en el esquema y en tus conocimientos, sería **CORRECTO** afirmar que

- a) Las zonas A y B son de carácter hidrofóbico.
- b) La zona C es de carácter hidrofílica.
- c) El agua interactúa con A y B.

5. En un sistema artificial se requiere un componente químico que sea capaz de generar barreras semipermeables. ¿Cuál de las siguientes moléculas utilizarías?

- a) Celulosa.
- b) Fosfolípidos.
- c) Aminoácidos.

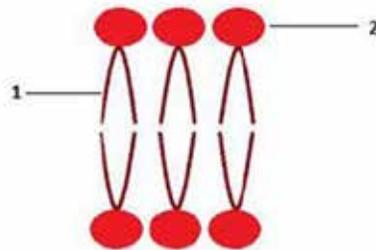
6. Un investigador posee datos estructurales y funcionales sobre una molécula:

- 1. Posee una cadena de carbono-hidrógeno de longitud variable.
- 2. Forman parte de moléculas de grasa y de los fosfolípidos de membrana.
- 3. En uno de sus extremos tiene un grupo ácido (COOH) por lo que es anfipática.

A partir de estos datos, es CORRECTO afirmar que dicha molécula es un(a)

- a) Triglicérido.
- b) Proteína.
- c) Ácido graso.

7. El siguiente esquema representa un fragmento de los fosfolípidos de la membrana plasmática de una célula animal.



Respecto de la figura y de tus conocimientos es CORRECTO afirmar que

- I. El número 2 representa la cabeza hidrofílica de un fosfolípido de membrana.
- II. El número 1 representa la cadena hidrocarbonada de un ácido graso.
- III. El número 2 representa la cabeza hidrofóbica de un fosfolípido de membrana.

- a) Solo I.
- b) Solo I y II.
- c) Solo II y III.

8. ¿Cuál de los siguientes enunciados representa la mejor descripción del modelo de mosaico fluido de las membranas biológicas?

- a) Bicapa de fosfolípidos con proteínas integrales.
- b) Monocapa de fosfolípidos y colesterol asociado.
- c) Bicapa de fosfolípidos y carbohidratos integrales.

9. La estructura básica de las membranas biológicas animales está formada por una bicapa de fosfolípidos y proteínas asociadas. Respecto de este modelo de membrana, llamado modelo de mosaico fluido, es CORRECTO afirmar que

- I. Las cabezas hidrofílicas de los fosfolípidos interactúan con el agua.
- II. Las colas hidrofóbicas de los fosfolípidos quedan hacia el interior de la bicapa.
- III. Las proteínas de membrana cumplen funciones de transporte, enzimática y de receptores.

Es(son) correcta(s)

- a) Solo I y II.
- b) Solo II y III.
- c) I, II y III.

10. Las membranas biológicas están constituidas por fosfolípidos y proteínas. ¿Cuál (es) es (son) función (es) de las proteínas en las membranas?

- I. Servir de moléculas de adhesión entre células de un mismo tejido.
- II. Funcionan como receptores de ligandos hormonales y factores de crecimiento.
- III. Actúan como transportadores de diversas sustancias ya sea en forma pasiva como activa.

Es(son) correcta(s)

- a) Solo I y II.
- b) Solo II y III.
- c) I, II y III.

RESPUESTAS

Actividad

- 1. c
- 2. c
- 3. a
- 4. c
- 5. b
- 6. c
- 7. b
- 8. a
- 9. c
- 10. c



SÍNTESIS

Todas las células están rodeadas por una **membrana plasmática**, la cual se compone de: **lípidos**, **proteínas** y **carbohidratos**, en diferentes proporciones. Las células eucariotas, además, presentan **orgánulos rodeados por una membrana**. La **bicapa lipídica**, forma una **barrera selectiva** de lo que ingresa o sale de la célula, o de un orgánulo membranoso. Por otro lado, **las proteínas**, desempeñan la **mayoría de las funciones** de las membranas biológicas, tales como **transporte**, **comunicación**, **adhesión**, entre otras. Mientras que, los **carbohidratos** cumplen funciones de **reconocimiento**, **adhesión** y **protección**.



Palabras claves

Bicapa lipídica;
Fosfolípido; Esterol;
Esfingolípido; Proteína
integral; Proteína
periférica; Glicolípido;
Glicoproteína;
Permeabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2010). Biología molecular de la célula. (5a edición). Barcelona: Omega.
- Audesirk, T., Audesirk, G., & Byers, B. (2008). Biología: La vida en la tierra. (8a edición). Naucalpan de Juárez: Pearson Education.
- Iwasa, J., & Marshall, W. (2019). Karp Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos. (8a edición). Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Martin, K. (2015). Molecular cell biology. (8a edición). New York: W. H. Freeman and Company.
- Solomon, E., Martin, C., Martin, D., & Berg, L. (2015). Biology. (10a edición). Stamford: Cengage Learning.
- Urry, L., Cain, M., Wasserman, S., Minorsky, P., & Reece, J. (2016). Campbell Biology. (11a edición). New York: Pearson Education

¿Quieres recibir orientación para optimizar tu estudio en la universidad?

CONTAMOS CON PROFESIONALES EXPERTOS EN EL APRENDIZAJE QUE TE PUEDEN ORIENTAR

[SOLICITA NUESTRO APOYO](#)



[Sitio Web de CIMA](#)



[Ver más fichas](#)



[Solicita más información](#)