

Clase: _____ Nombre: _____

Introducción: ¿cómo entran y salen las sustancias de las células?



Figura 1. Los beneficios del huerto infantil y escolar.

El medio ambiente que rodea a las células de un ser vivo no es solo el lugar físico en donde se encuentran. Cada célula está inmersa en un universo de sustancias químicas con las que interaccionan de muchas formas y esa interacción condiciona sus respuestas y comportamientos. A pesar de no comprender totalmente cómo una célula se relaciona con el medio y con otras células, la búsqueda constante de respuestas ha permitido conocer los procesos involucrados en la comunicación entre las células y su entorno, abriendo caminos nuevos y prometedores.

Cada hallazgo genera nuevas preguntas que conducen a su vez nuevos descubrimientos. De esta complejidad lentamente surgen algunas reglas simples a través de las cuales se va comprendiendo el funcionamiento de los seres vivos.

Actualmente sabemos cómo lleva a cabo la célula sus funciones, los organelos que la componen y las funciones de éstos en la célula.

Ahora nos detenemos a conocer ¿Cómo entran y salen las sustancias de la célula? Lo que nos lleva a hablar un poco más de La Membrana plasmática conocida también como membrana celular o membrana citoplasmática.

Laboratorio 1:

Objetivo: observar los elementos fundamentales que constituyen la célula, destacando la membrana celular.

Cada estudiante lleva a la clase:

- Dibujos de diferentes células animales o vegetal.
- Agua
- Cebollas cabezonas
- Platos o recipientes pequeños
- Porciones pequeñas de carne dura
- Agujas o alfileres
- Dibujos de diferentes células animales o vegetales
- Lupa o vidrios de aumentos
- Un pedazo de vidrio o porta objetos.

Observa en las siguientes explicaciones lo que sucede con la epidermis de la cebolla si la vemos a través de un microscopio.

Procedimiento:

1. Con una cebolla cabezona se realiza lo siguiente:

a) Se saca la membrana transparente y delgada que separa las escamas de la cebolla fresca como se ilustra en la Figura 2.

b) Se sumerge en agua dentro del plato o recipiente.

c) Luego se saca del agua la membrana transparente y con la ayuda de los alfileres se extiende en el porta objetos Figura 3

d) Se ubica en el microscopio el porta objetos y la cubrimos con el cubre objeto.
Figura 4. (a).

e) Observación: epidermis de la cebolla. Figura 4 (b).

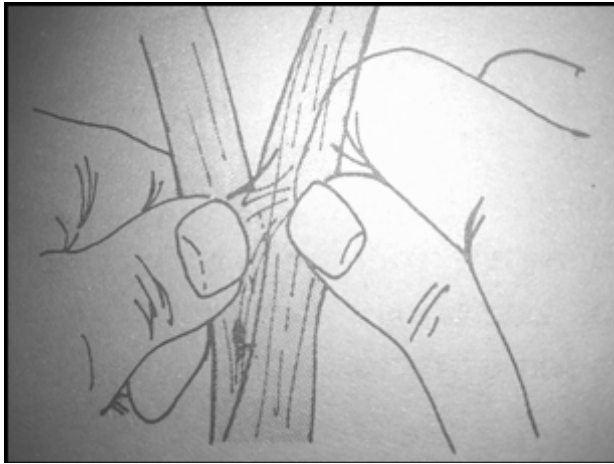


Figura 2. Escamas de cebolla fresca

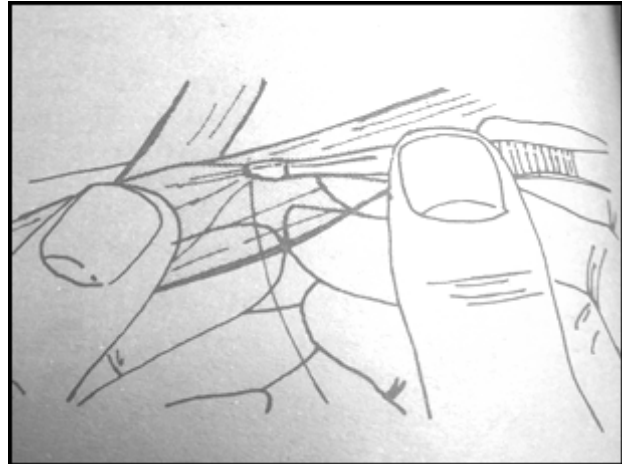


Figura 3. Membrana transparente extendida con alfileres

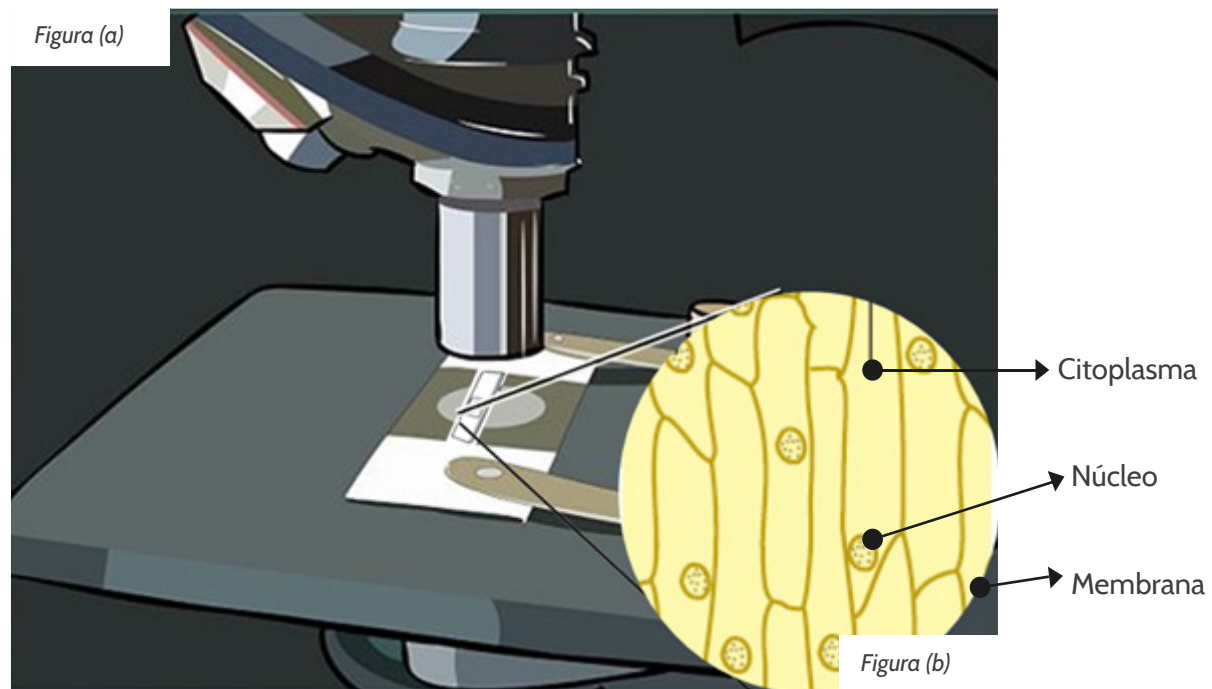


Figura 4. Epidermis de la cebolla, vista desde el microscopio.

2. Ahora con las porciones de carne:

- Desmenuza las carnes cruda y cocida hasta obtener las fibras más finas, colocarlas ambas sobre el mismo vidrio o portaobjetos. Figura 5.



Figura 5. Carne cruda y cocida

1. Concluir que los tejidos están formados por células de diferentes clases, formas y tamaños. y que tanto en la célula animal como en la vegetal se aprecian 3 elementos fundamentales: membrana, citoplasma y núcleo. Figura 6 y descritos en el mapa conceptual.

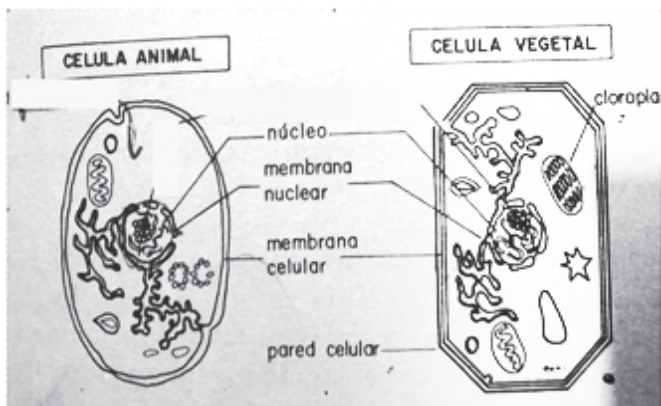


Figura 6. Organelos fundamentales en la célula Animal y Vegetal.

2. Comparar las láminas de las células que llevaste a clase, con las de la figura 6 e identifica los organelos fundamentales.

3. Explicar tus conclusiones y deducciones.

4. Dibujar lo observado.

Dibujo	Conclusiones

Actividad 1. Ilustra la estructura de la membrana plasmática destacando sus constituyentes.

Constituyentes de la membrana celular o plasmática: Figura 7

La membrana celular desarrolla dos funciones básicas y contrapuestas.

1. Forman la barrera aislante que permite a la célula mantener las características de su medio interno muy diferentes del exterior, y
2. Constituye el elemento de comunicación, tanto con el entorno, para intercambiar materia y energía, como con otras células, para intercambiar información.

Los estudios realizados a través del tiempo, dan explicaciones de sus componentes, dándole una particular estructura y función desde diversos modelos, tales como el modelo lamelares de principios del siglo XX, hasta los micelares. Actualmente el modelo aceptado de forma general es el de Mosaico Fluido, propuesto por S.J. Singer y Nicholson en 1972, según el modelo, la membrana celular está formada por una capa

doble de lípidos en la cual se encuentra inmersas moléculas de proteínas. Algunas de éstas moléculas de proteínas forman canales que permiten el paso de sustancias a través de la membrana. Otras moléculas de proteínas funcionan como moléculas transportadoras.

Los Constituyentes básicos de la estructura de la membrana celular son:

1. Una Bicapa lipídica.
2. Las Proteínas.

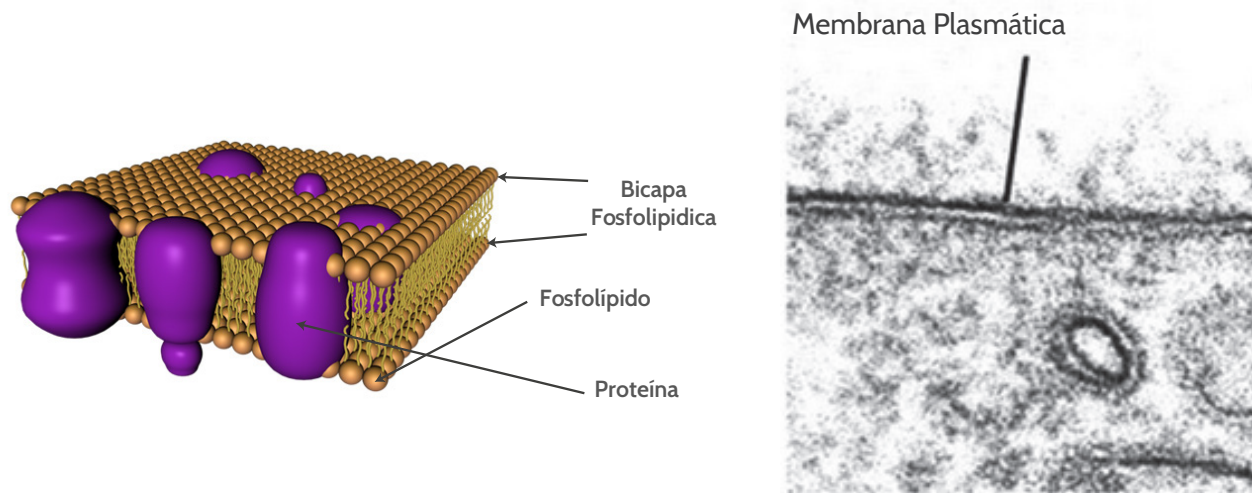


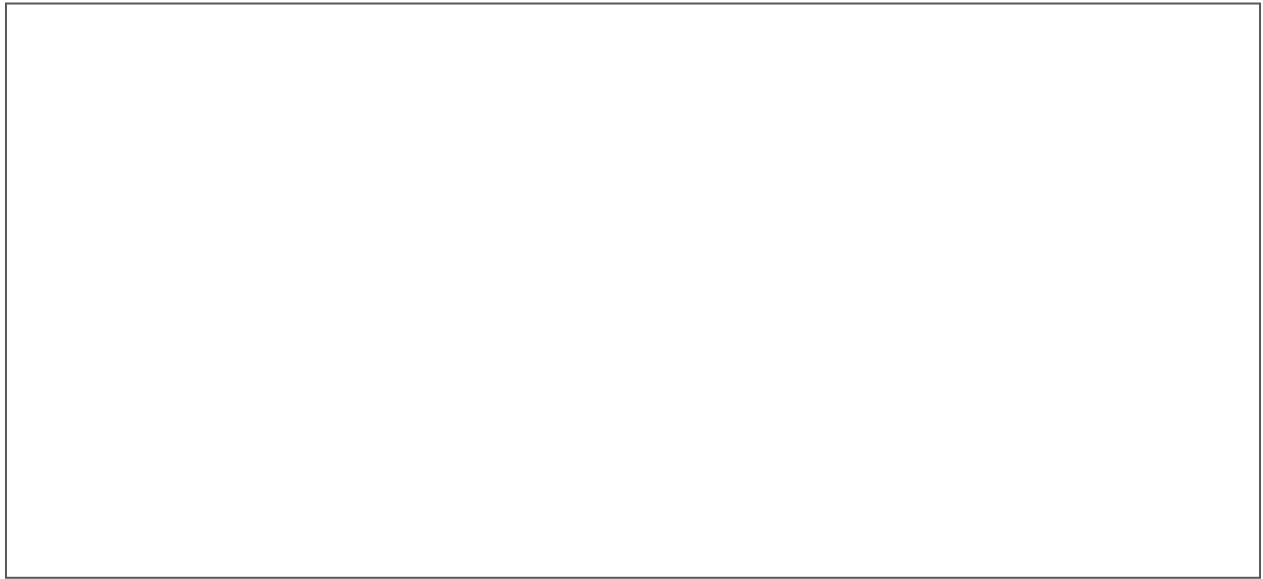
Figura 7. Constituyentes de la Membrana Plasmática.

Estos constituyentes poseen diferentes características que le dan funcionalidad a la membrana.

La doble bicapa lipídica, es la estructura básica de la membrana, formada por complejos, fosfolípidos fundamentalmente, es la responsable de las propiedades de permeabilidad pasiva y en menor proporción glucolípidos y lípidicos sencillos como el colesterol.

Las Proteínas, son grandes moléculas que están formadas por la unión de varios aminoácidos. Estas proteínas cumplen una función esencial en nuestro organismo, ya que están involucradas en todos los procesos biológicos que ocurren en el cuerpo

Ilustrar la estructura de la membrana celular destacando sus constituyentes.



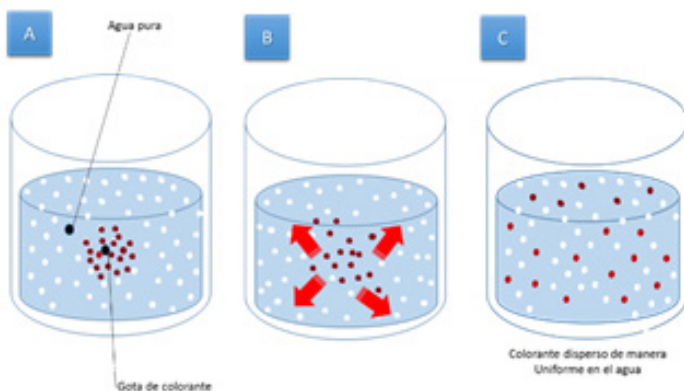
Actividad 2. Mecanismos de transporte en la membrana celular

ACTIVIDAD 2.1 Distinguir entre mecanismos de transporte activos y pasivos

1. El transporte celular.

Llamamos transporte celular al movimiento constante de sustancias en ambas direcciones, a través de la membrana, mecanismo mediante el cual entran a la célula los materiales que se necesitan mientras salen los materiales de desecho y las secreciones celulares; esto ocurre por dos procesos: **Transporte Pasivo y Transporte activo**.

El transporte pasivo, es el movimiento de sustancias a través de la membrana celular que no requiere energía. El ejemplo ilustra este transporte.



A. Al agua se le añade unas gotas de líquido rojo, moléculas

B. Aunque las moléculas se mueven al azar, los gradientes de concentración causan difusión de las moléculas de agua dentro de la gota de colorante.

C. Finalmente el agua y el colorante, están dispersos de manera uniforme.

Figura 8. Difusión de moléculas de tinta.

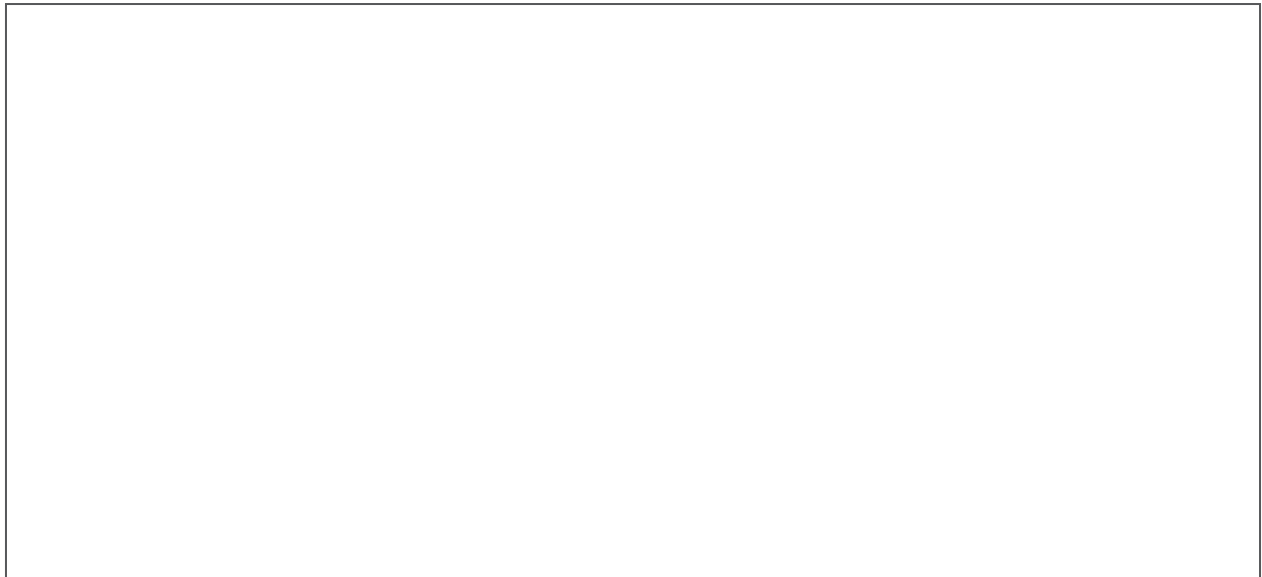


Figura 9. Osmosis. Molécula de sal, molécula de agua.

A. La “membrana permeable” está llena de una solución sal y agua, y se suspende en agua pura dentro de un recipiente.

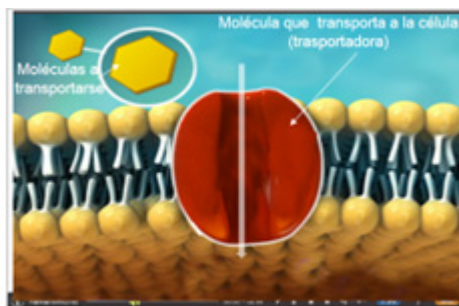
B. El agua del recipiente empieza a moverse por osmosis hacia la “membrana permeable” A pesar de que el agua pasa a través de la membrana, las moléculas de sal no. El agua hace que entra a la membrana haciendo que esta se reviente.

Describe la experiencia de éste transporte por Osmosis.



Transporte Activo es el movimiento de pequeñas moléculas individuales que entran al citoplasma a través de proteínas transportadoras ubicadas en la membrana celular. Figura 13.

Transporte Activo



1. Una molécula transportadora en la membrana tiene un sitio activo donde solo puede acomodar ciertas moléculas.

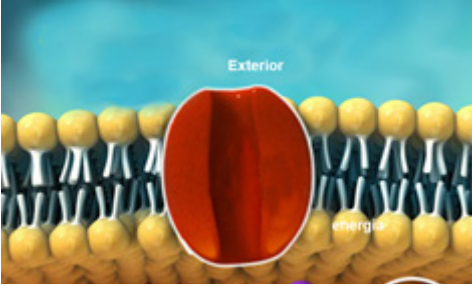
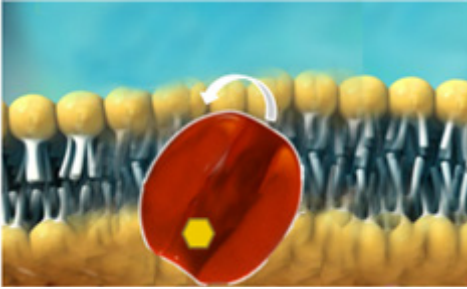
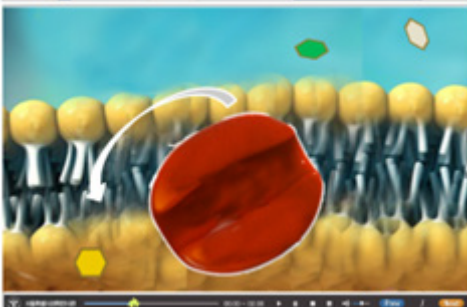
	2. Cuando una molécula entra a la molécula transportadora, la célula libera energía. Esto hace que cambie la forma de la molécula transportadora.
	3. Se cree que la molécula transportadora gira y lleva la molécula al interior de la célula.
	4. Una vez que libera la molécula que llevaba, la molécula transportadora queda libre y puede continuar el proceso.

Figura 13. Ilustración Modelo de Transporte Activo.

ACTIVIDAD 2.2 Ilustrar la endocitosis, la fagocitosis y la pinocitosis.

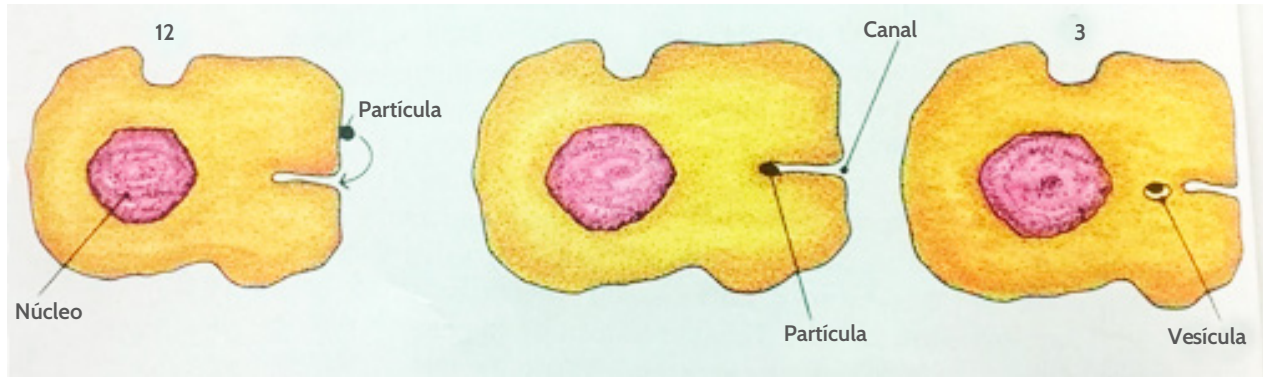
Los procesos de transporte que hemos aprendido hasta el momento comprende el paso de moléculas pequeñas a través de la membrana celular, pero las células tienen también con otros procesos que comprenderas a continuación.

Endocitosis y Exocitosis.

Endocitosis, es la forma de introducir materiales del medio extracelular hacia el citoplasma, consiste en engullir los materiales del medio encerrándolos dentro de una membrana y formando una vacuola que pasa al citoplasma. Existen dos tipos de endocitosis: pinocitosis y fagocitosis.

Pinocitosis. En este proceso la célula adquiere partículas o gotas de líquidos. Ocurre una depresión de la membrana plasmática, esta depresión se hace más profunda hasta separarse como una vesícula llena de líquido.

En la figura 14 se ilustra cómo una célula adquiere alimento por el proceso de pinocitosis, Observamos los pasos de 1 a 3 en la medida que explicamos el proceso.

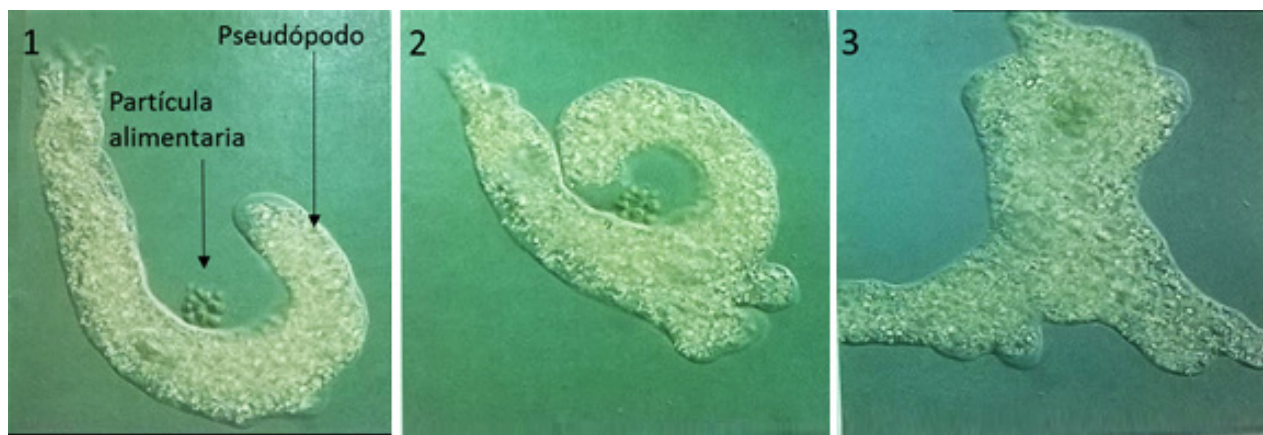


1. Una partícula que va a entrar a la célula se pega de la membrana celular, la membrana se invagina se dobla hacia dentro y forma un canal fino.	2. La parte se va hasta el fondo del canal	3. La parte inferior del canal, que contiene la partícula, se desprende del resto de la membrana celular y forma una bolsita llamada vesícula. La vesícula pasa a ser una estructura separada dentro de la célula. Luego la célula dirige la partícula que está en la vesícula
---	--	--

Figura 14. El proceso de pinocitosis

La fagocitosis. En este proceso los materiales sólidos grandes entran a la célula. Ocurre cuando extensiones de la membrana plasmática llamadas pseudópodos, engloban a una partícula extracelular, algún alimento; y los extremos de los pseudópodos se fusionan formando una vesícula, vacuola alimenticia, que contiene a la partícula.

En la figura 15 se ilustra una ameba que rodea un alga verde. Observamos los pasos de 1 a 3 en la medida que explicamos el proceso.



1. La ameba extiende su membrana celular y forma pseudópodos que rodean al alga.	2. La ameba envuelve al alga en una bolsita.	3. La bolsita se separa de la membrana y se convierte en una vesícula grande que se mueve hacia el citoplasma.
--	--	--

Figura 15. Una ameba atrapa un organismo más pequeño por el proceso de fagocitosis.

Exocitosis. Como la célula tiene que sacar productos de desechos hacia el medio extracelular, o enviar una serie de productos elaborados, como los componentes de la paredes celulares; lo hace a través de este proceso, formando una vesículas en el aparato de Golgi; ahí se sintetizan y empaacan los materiales, los cuales se desprenden y migran hacia las membranas celulares. Las vesículas allí formadas se fusionan con las vesículas de la membrana celular y el contenido de ellas se vierte hacia el medio extracelular.

En la Figura 16 se ilustra el proceso de la exotisisis, en tres pasos.

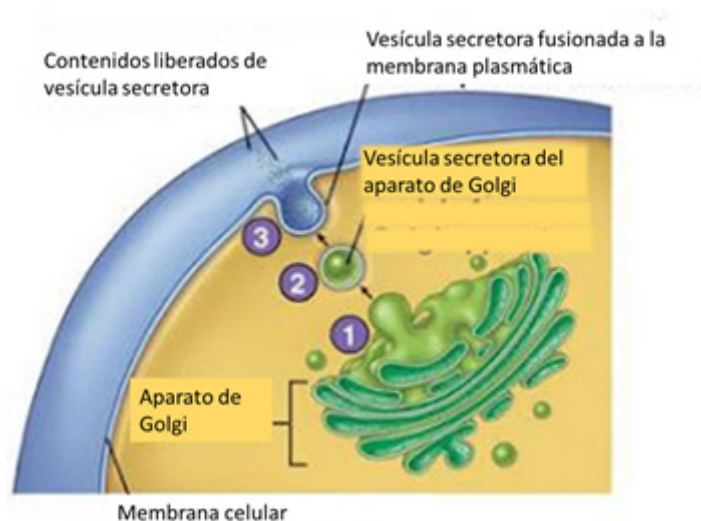


Figura 16 Exotisisis

En el siguiente espacio dibuja en tres pasos el proceso de la edocitosis

--	--	--

Actividad 2.3 Relación del transporte de sustancias a través de la membrana celular con la homeostasis.

La homeostasis , es el **mecanismo** que estabiliza las condicones físicas y quimicas del medio interno de los seres vivos, se relaciona con el transporte de membrana en la medida que ambos interfieren en la regulación del medio en que se encuentre el cuerpo o la célula.

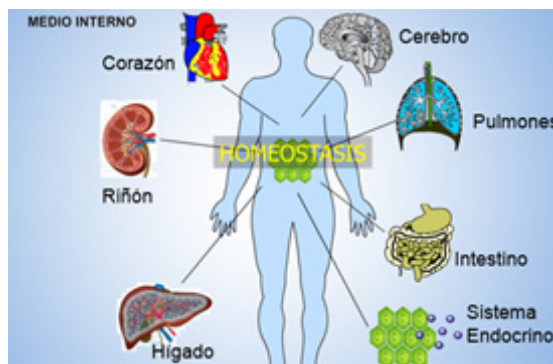


Figura 17.Homeostasis

En organismos unicelulares, los mecanismos homeostáticos se encuentran principalmente representados por:

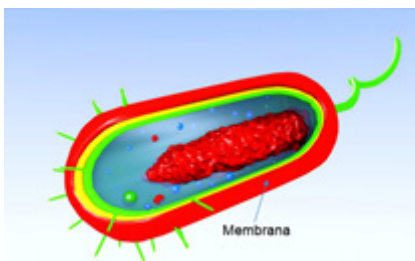


Figura 18 Organismo Unicelular.

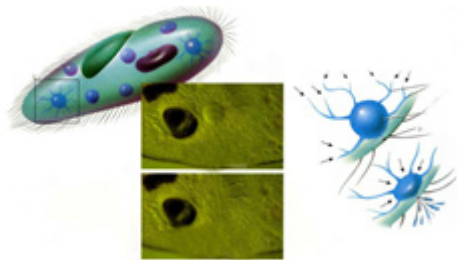


Figura 19 Vacuolas

La permeabilidad selectiva de su membrana, que permite el paso sólo a productos que convienen a la célula.

La función de sus vacuolas que intervienen principalmente en la excreción de productos de desecho, el balance hídrico y la tonaalidad en el color de la membrana plasmática.

La irritabilidad de su citoplasma, que se manifiesta por reacciones de aceptación o rechazo hacia los distintos estímulos; por ejemplo, la atracción entre el óvulo y el espermatozoide o sus respuestas: al alimento, al oxígeno, la temperatura; a los factores químicos, etc. En las reacciones de aceptación o rechazo pueden intervenir también sus orgánelos de locomoción: pseudópodos, cilos, flagelos, entre otros.

En organismos pluricelulares, los mecanismos homeostáticos se encuentran representados por los órganos especializados internos figura # y externos como la vista, el oído, el olfato, etc.

En la mayoría de los animales, la información recibida por los receptores es transmitida al sistema nervioso, donde es analizada y procesada para posteriormente ejecutar las respuestas adecuadas.

El sistema endocrino por ejemplo actúa en estrecha colaboración con el sistema nervioso. También el aparato excretor, que juega un papel importante en la homeostasis para la osmorregulación y el balance hídrico.

Un ejemplo de homeostasis es la regulación de temperatura en el cuerpo humano.

CASOS DE HOMEOSTASIS

A continuación se expresan varios casos relacionados con el proceso de Homeostasis en los seres humanos, animales y vegetales. Leelos y analízalos.

PRIMER CASO: El sistema excretor ayuda a mantener la homeostasis del medio químico interno, excretando los desechos metabólicos.

Los principales desechos metabólicos son dióxido de carbono y compuestos nitrogenados, principalmente amoníaco, producidos por la degradación de los aminoácidos.

En los animales el dióxido de carbono se elimina a través de los pulmones o de otros órganos respiratorios, o bien, difunde el agua hacia el exterior a través de la piel.

Por ejemplo:

1. En los animales acuáticos a menudo excretan desechos nitrogenados en la forma de amoníaco, los mamíferos en forma de urea, que se forma en el hígado a partir del amoníaco, las aves, los reptiles terrestres y los insectos, en forma de ácido úrico o de sus sales que pueden extraerse como en la forma de cristales.

SEGUNDO CASO: Manteniendo constantemente el volumen y la composición de líquidos corporales. Por ejemplo:

1. La regulación del agua.

En los organismos vivos el agua se pierde en las heces y en la orina, por respiración y a través de la piel. Si bien la cantidad de agua que entra y sale puede variar de un animal a otro y dependiendo de las circunstancias ambientales.

2. Regulación del Ph sanguíneo.

Los seres humanos poseen dos riñones que realizan su función excreción de las sustancias que el organismo no necesita, el producto final metabólico, es la orina.

3. Regulación de la temperatura.

Animales homeotermos.

Son animales que mantienen su temperatura corporal invariable a pesar de las condiciones de su ambiente y la mayoría la mantienen muy superior a la de su entorno. Ejemplo de ellos son las aves y los mamíferos vertebrados. Su principal fuente de calor es la oxidación de la glucosa y de otras moléculas que ceden energía dentro de las células del cuerpo. Algunos pueden vivir en las condiciones de frío, tal como los pingüinos.

Animales Poiquilotermos.

Son animales que no disponen de mecanismos químicos para regular la temperatura de su cuerpo, la mayoría de los animales acuáticos son poiquilotermos, su temperatura varía con el agua que los rodea. Los procesos metabólicos de los peces por ejemplo, generan calor pero se dispersa rápidamente desde el centro del cuerpo por el torrente circulatorio y se pierde por conducción en el agua a través de las branquias.

En la siguiente tabla encuentras figuras de diferentes organismos vivos. Relaciona cada uno teniendo en cuenta:

1. Si es un organismo unicelular o pluricelular,
2. Describe el proceso homeostático que desarrolla

Organismo	Tipo de organismo	Proceso homeostático que desarrolla
 Figura (a). Pingüino		
 Figura (a). Pingüino		
 Figura (c). Reptil		

Tabla 1. Figuras que representan casos de homeostasis

Actividad 3. Ilustrar el comportamiento de una célula en un medio isotónico, hipotónico e hipertónico

Medio isotónico, hipotónico e hipertónico.

Leer

Para conocer acerca del comportamiento de una célula en medios isotónico, hipertónico e hipotónico, se tiene en cuenta que en los seres vivos, el agua entra a la célula y sale de ella por un mecanismo llamado ósmosis.

1. Medios isotónicos, En la figura , se representan dos medios, el medio interno celular y el medio externo que rodea la célula; la concentración de sustancias disueltas dentro de la célula es igual a la concentración de sustancias fuera de ella, por esta razón para comparar los dos medios, se utiliza el prefijo iso que significa igual y permite establecer que los dos medios son isotónicos, es decir, presentan igual concentración.

Cuando un glóbulo rojo se encuentra en el torrente sanguíneo, el fluido que lo rodea es una solución isotónica. Como la concentración en ambos lados de la membrana celular es igual, el agua se moverá hacia dentro y hacia fuera, a la misma velocidad. Bajo condiciones isotónicas, los globulos rojos y las células vegetales mantienen su equilibrio dinámico, es decir, las sustancias fluyen en ambas direcciones, hacia el interior y el exterior de la célula.

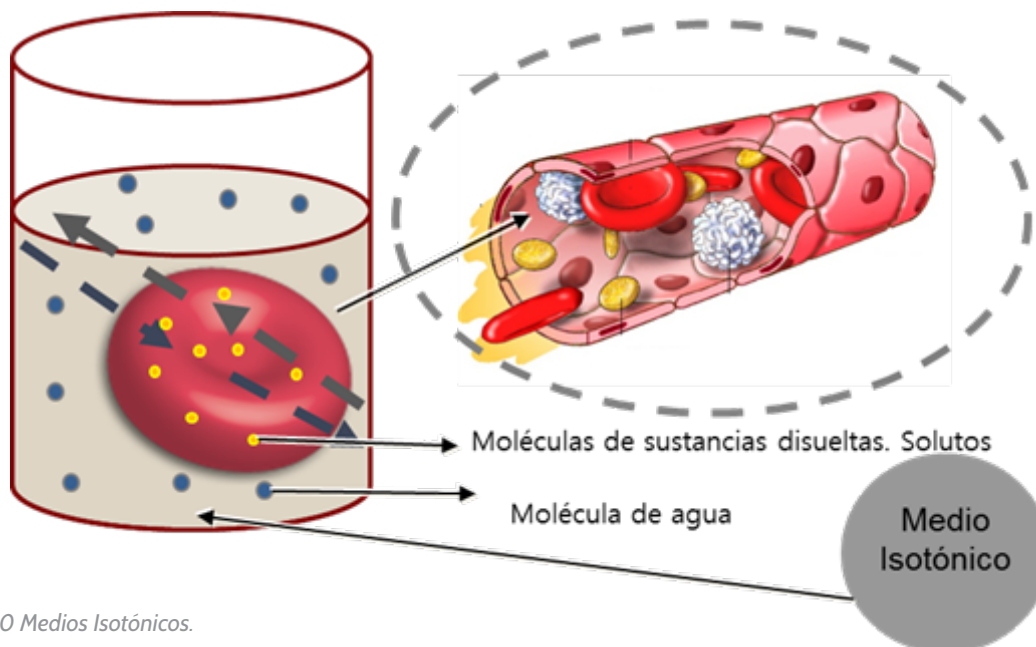


Figura # 20 Medios Isotónicos.

2. Medios hipertónico e hipotónico, en la figura 21 (a) , podemos apreciar que el medio externo a la célula, presenta menor concentración de sustancias disueltas, que el medio interno celular. En consecuencia, la cantidad de agua es mayor en el medio externo que en el medio interno celular; por consiguiente, el agua se mueve por ósmosis del medio externo al medio interno celular. Al comparar estos dos medios, figura 21 (b), concluimos que el medio externo es hipotónico con respecto al medio interno celular y que éste es hipertónico con relación al medio externo. Utilizamos los términos hipotónico e hipertónico, siempre que comparemos dos medios, asignando el prefijo hipo al que presenta menor concentración de sustancias disueltas y el prefijo hiper para el medio que tiene la mayor concentración de sustancias disueltas exterior de la célula.

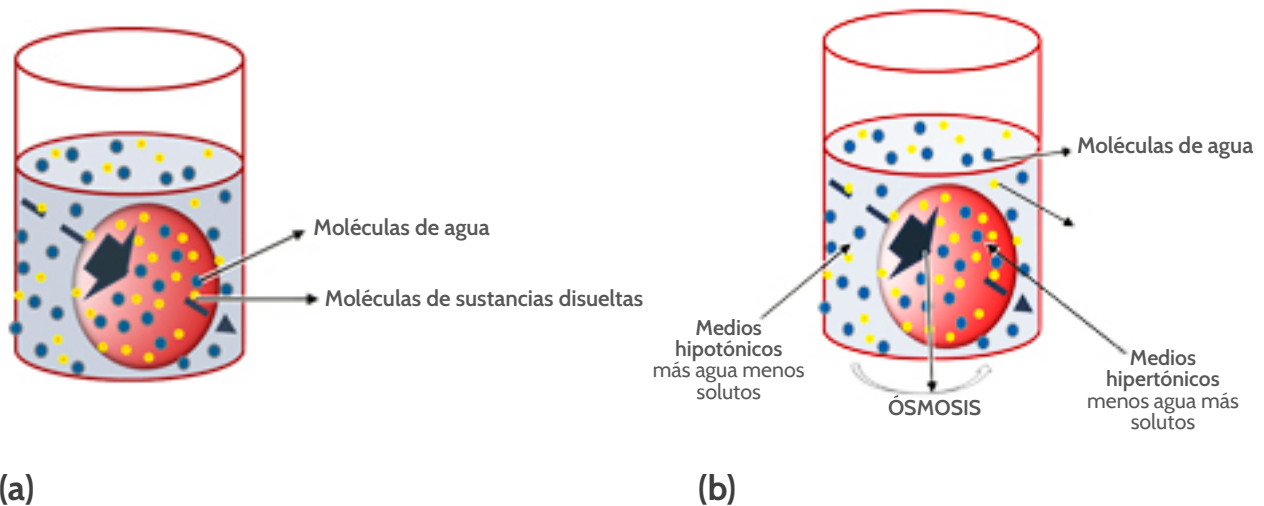


Figura # 21. Medios hipertónico e hipotónico

Cuando un glóbulo rojo lo colocamos en agua destilada, A, decimos que está en un medio hipotónico; Figura # 22 entonces el agua se moverá hacia dentro de la célula B, porque el agua es mayor fuera de ella, en consecuencia, el glóbulo rojo se hincha C y finalmente se rompe. B.

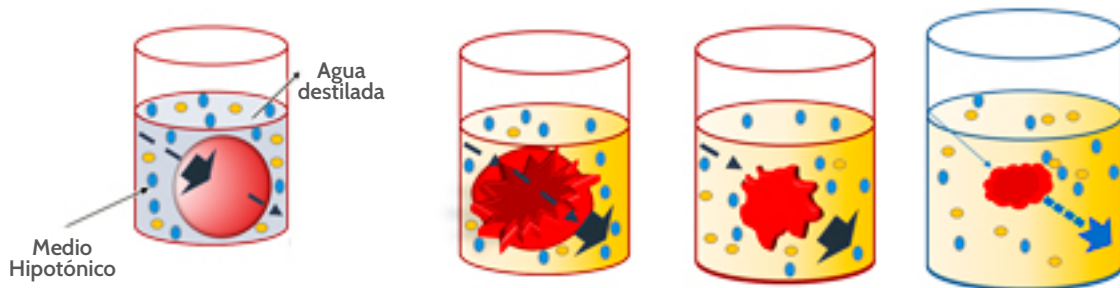


Figura # 22 Globulo rojo en un medio hipotónico.

En el caso de las células vegetales maduras que tienen sustancias disueltas en su interior, el medio interno celular es hipertónico y el externo es hipotónico, el agua se mueve hacia el interior de las células por ósmosis; al entrar el agua hace que el volumen de la célula aumente empujando la membrana celular contra la pared celular, sin embargo, la célula no se revienta porque la pared celular es suficientemente fuerte para evitar que la célula siga empujándola. La presión del agua sobre la pared celular se llama turgencia y ayuda a darle firmeza y rigidez a los tallos y a las hojas.

3.1 Leer el siguiente casos donde se presenta el comportamiento de la célula en uno de los diferentes medios isotónico, hipertónico e hipotónico.

Identifica cual de los casos se trata e ilústralo.

Caso de un paramecio.

El paramecio es un protozoario similar a una célula animal, pero es un organismo completo que realiza todas las funciones esenciales de un animal, vive en las aguas dulces y estancadas.



Figura 23. Estructura del paramecio.

Cilios vibratorios: cilios minúsculos que envuelve paramecio y que le permite trasladarse.

Vacuola contráctil: cavidad de la paramecio que es capaz de contraerse.

Vacuola digestiva: cavidad de la paramecio donde está la digestión.

Pequeno núcleo: uno de los organitos centricos menos importantes de la paramecio.

Canal oral: canal de la paramecio donde están los nutrimentos.

Faringe: conducto del sistema digestivo del paramecio situado entre la boca, la parte anterior de las fosas nasales y el esófago.

Ectoplasma: parte superficial vítrea de la paramecio.

Endoplasma: parte central de paramecio.

Largo núcleo: organito central el más importante de la paramecio.

Canal de la vacuola contráctil: ramificación de la cavidad contráctil de la paramecio.

Tricocisto: raíz del cilio vibrátil de la paramecio.

¿Cómo hace para no hincharse si vive en un medio hipotónico?

Escribe tu respuesta:

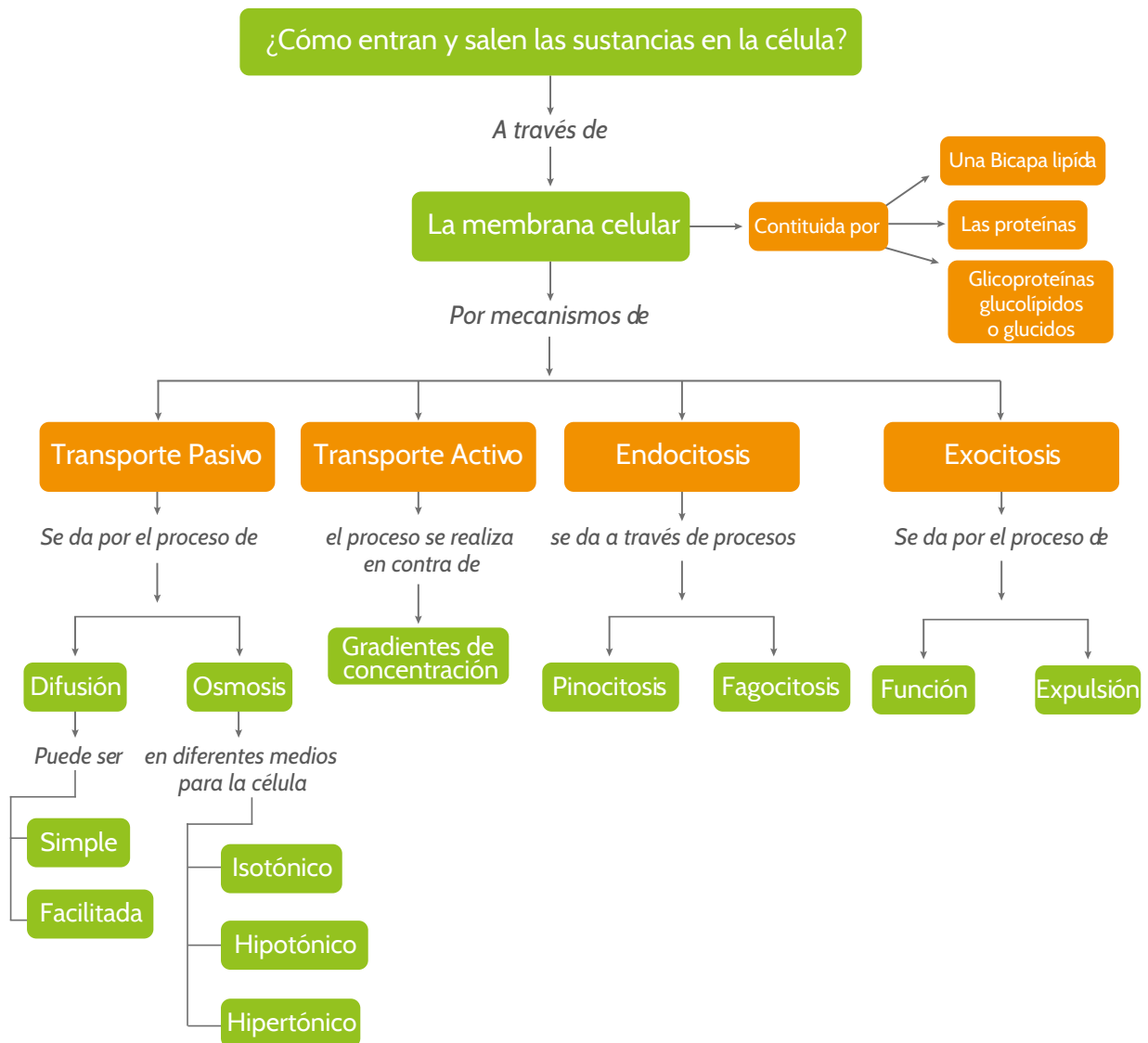
Ilustra el comportamiento del paramecio en el medio donde habita.

3.2 Ilustra el comportamiento de la célula vegetal en un medio isotónico, hipertónico e hipotónico.

Célula vegetal		
Isotónico	Hipertónico	Hipotónica

Resumen

En el siguiente mapa conceptual observamos los diferentes mecanismos de transporte a través de la membrana plasmática.





Tarea

Ilustra los mecanismos de transporte a través de la membrana celular. Activo, pasivo, endocitosis, fagocitosis,



Bibliografía

Ajanati, D., Wolovelsky, E., & Tambussi, C. (2009). Biología III. Los códigos de la vida. Buenos Aires: Ediciones Colihue.

By Bruce , A., Bray, D., Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, y otros. (2006). Introducción a la biología celular. de México: Médica Panamericana S.A.

Contenidos.ceibal.edu.uy.(s.f).contenidos.ceibal.edu.uy.Obtenidodehttp://contenidos.ceibal.edu.uy/fichas_educativas/_pdf/ciencias-naturales/reino-protista/004-paramecio.pdf

Hall., G. y. (s.f.). Tratado de fisiología médica. ELSEVIER SAUNDERS.

Helena Curtis, A. S. (2006). Invitación a la biología. Buenos Aires: Panamericana.

LONGHI, L. M. (1995). Organización, Función Y Ecología en Los seres vivos. Conceptos Básico. San José de Costa Rica: EUNED.

Peter Alexander, P. D., Bahret, M. J., Chaves, J., Courts, G., & Skolky D´Alessio, N. (1992). Biología. Estados Unidos: Prentice Hall.

Sadava, P. D. (2009). Vida. Buenos Aires (Arg): Panamericana.

Universidad Andrés Bello. (17 de mar de 2015). Centro para la comunicación y la ciencia. Obtenido de https://twitter.com/c3_unab/media



Figuras

Figura 1. Los beneficios del huerto infantil y escolar

Colegio Pedro Penzol. (21 de may de 2014). Blog de infantil del colegio público Pedro Penzol. Obtenido de <http://melenff.blogspot.com/2014/05/los-beneficios-del-huerto-infantil-y.html>.

Figura 2. Escamas de cebolla fresca

Ministerio de Educación Nacional. (1978). Biología. Bogotá: Italgraf.

Figura 3. Membrana transparente extendida con alfileres

Ministerio de Educación Nacional. (1978). Biología. Bogotá: Italgraf.

Figura 4. Epidermis de la cebolla, vista desde el microscopio.

Figura 4. (a) Microscopio.

wikihow.com. (s.f.). Obtenido de <http://www.google.com.co/imgres?imgurl=http://pad3.whstatic.com/images/thumb/8/8a/Use-a-Microscope-Step-10.jpg/670px-Use-a-Microscope-Step-10.jpg&imgrefurl=http://www.wikihow.com/Use-a-Microscope&h=503&w=670&tbnid=EVbLLVRp5LtrqM&zoom=1&tbnh=194&tbnw=259>

Figura 4. (b). Cebolla vista desde un microscopio.

juntadeandalucia. (s.f). http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/concurso2001/accesit_4/epidermisceb.html. Obtenido de http://www.juntadeandalucia.es/averroes/recursos_informaticos/concurso2001/accesit_4/epidermisceb.html

Figura 5. Carne cruda y cocida

sciencephoto.com/. (s.f.). Recuperado el 5 de may de 2015, de <http://www.sciencephoto.com/media/216719/view>

Figura 6. Elementos fundamentales en la célula Animal y Vegetal.

Ministerio de Educación Nacional. (1978). Biología. Bogotá: Italgraf.

Figura 7. Constituyentes de la Membrana Plasmática.

Facultad de medicina humana (USMP) San Martín de Porres. (2015). Docstoc. Obtenido de <http://www.docstoc.com/docs/107502295/Membrana-celular>

Figura 8. Difusión de moléculas de tinta.

Peter Alexander, P. D., Bahret, M. J., Chaves, J., Courts, G., & Skolky D'Alessio, N. (1992). Biología. Estados Unidos: Prentice Hall.

Figura 9 Proceso de Osmosis.

Peter Alexander, P. D., Bahret, M. J., Chaves, J., Courts, G., & Skolky D'Alessio, N. (1992). Biología. Estados Unidos: Prentice Hall.

Figura 10. Ilustración Modelo de Transporte Activo.

Peter Alexander, P. D., Bahret, M. J., Chaves, J., Courts, G., & Skolky D'Alessio, N. (1992). Biología. Estados Unidos: Prentice Hall.

Figura 14. El proceso de pinocitosis

Peter Alexander, P. D., Bahret, M. J., Chaves, J., Courts, G., & Skolky D'Alessio, N. (1992). Biología. Estados Unidos: Prentice Hall.

Figura 15. Una ameba atrapa un organismo más pequeño por el proceso de fagocitosis.

Peter Alexander, P. D., Bahret, M. J., Chaves, J., Courts, G., & Skolky D'Alessio, N. (1992). Biología. Estados Unidos: Prentice Hall.

Figura 16 Exocitosis

LDI.com. (22 de mar de 2008). solofisiologia.blogspot. Obtenido de <http://solofisiologia.blogspot.com/2008/03/exocitosis-y-endocitosis.html>

Figura 17. Homeostasis.

Serra, p. (s.f.). Obtenido de http://www.webfisio.es/fisiologia/archivos_swf/mi.swf

Figura 18 Organismo Unicelular.

Marin, D. (9 de jun de 2014). commons.wikimedia. Obtenido de http://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File%3AC%C3%A9lula_Procariota.ogv

Figura 19 Vacuolas

Biología vida en la Tierra. (2003). Obtenido de http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/cra/biologia/NM3/1Adaptacion_a_Nivel_Celular/RB3C_004.jpg

Figura # 20 Medios Isotónicos.

García, M. (25 de may de 2015). Flickr. Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/133549823@N06/17473547023/in/datetaken/>

Figura # 21. Medios hipertónico e hipotónico.

García, M. (25 de may de 2015). Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/133549823@N06/18095066551/in/datetaken/>

Figura 22 Globulo rojo en un medio hipotónico.

García, M. (may de 25 de 2015). Clicker. Obtenido de <https://www.flickr.com/photos/133549823@N06/18094110335/in/datetaken/>

Figura 23. Estructura del paramecio

Ayala., M. S. (sep de 17 de 2010). Obtenido de <http://maryudes.blogspot.com/>

Tabla 1. Figuras que representan casos de homeostasis

(a) Pingüino

Tour, L. W. (15 de feb de 2011). [commons.wikimedia.org](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ping%C3%BCino_Pap%C3%BAa.jpg). Obtenido de http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ping%C3%BCino_Pap%C3%BAa.jpg

(b) Paramecio

[Contenidos.ceibal.edu.uy.\(s.f\).contenidos.ceibal.edu.uy](http://contenidos.ceibal.edu.uy/sf/contenidos.ceibal.edu.uy/Obtenido%20dehttp://contenidos.ceibal.edu.uy/fichas_educativas/_pdf/ciencias-naturales/reino-protista/004-paramecio.pdf). Obtenido de http://contenidos.ceibal.edu.uy/fichas_educativas/_pdf/ciencias-naturales/reino-protista/004-paramecio.pdf

(c) Reptil.

Miller Kenneth. (2004). Wikiwand.com. Obtenido de <https://www.wikiwand.com/es/Reptilia>.