



Ministerio
del Poder Popular
para la **Educación**
Inclusión y Calidad



Educación Media General

Enero 2022

Docente: **Omar Rivas**

4to año "A" y "B"

Área de formación: **Biología**

Tema Indispensable

- Seguridad y soberanía alimentaria

Tema Generador

- La agricultura como proceso fundamental para la independencia alimentaria.
- Tradiciones y su evolución histórica.

Referentes Teóricos-Prácticos

- La Célula y sus partes.
- Transporte celular

Introducción

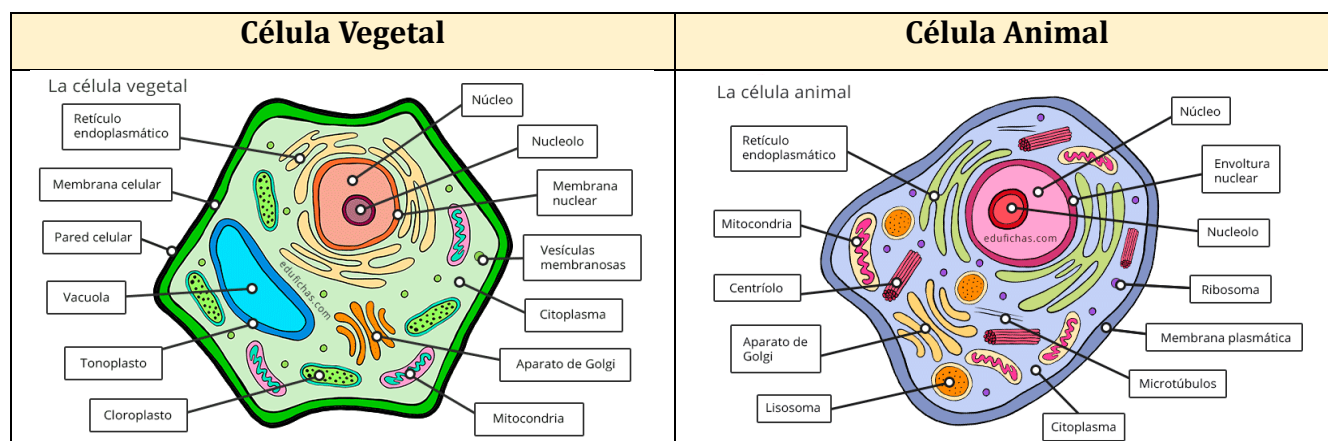
Primeramente, un saludo cordial y mis mayores deseos de dicha y prosperidad para todos y todas en este nuevo año 2022. El tema que desarrollaremos en esta guía de estudio, es la célula, sus mecanismos de vida y evolución, y además de discutir conceptos, intentaremos también aprender de lo práctico y encontrar aplicaciones cotidianas a los temas que abordamos teóricamente en esta asignatura.

Educación Media General

Desarrollo del Tema

LA CÉLULA Y SUS PARTES

La Célula es la unidad básica funcional y estructural de los seres vivos, en otras palabras, todos los seres vivos estamos compuestos por células, pudiendo ser una, varias, o millones de ellas. Tipos de células existen muchísimas, dado a que ellas, en los organismos eucariotas, o más evolucionados, se especializan en tejidos con funciones y estructuras bien específicas, pero de forma típica se describen dos modelos: la célula vegetal y la célula animal. Las cuales, a continuación, trataremos de diferenciar en cuanto a estructura y función, en aras de entender, grosso modo, por qué y para qué evolucionaron así y cuáles son las particularidades que aventajan a cada una.



Para empezar, hay que tener en cuenta que ambos tipos de células tienen bastantes cosas en común, ya por el hecho de ser ambas eucariotas: una membrana plasmática que las delimita, el material genético dentro de un núcleo, y un citoplasma donde “flotan” todos sus organelos.

Pero hay dos grandes cosas que diferencian a plantas (vegetales) y animales: la **movilidad**, y el **tipo de alimentación**, las cuales lógicamente tienen mucho que ver entre sí, porque pueda que las plantas, por el hecho de haber encontrado la forma de utilizar la luz del sol para producir nutrientes a partir de los elementos disponibles a su alrededor (**nutrición autótrofa**), no se les hizo tan necesario desarrollar mecanismos para moverse a buscar su alimento; o al contrario, quizá el no poder ir en busca de la presa, las forzó a encontrar formas de fabricar su propio alimento

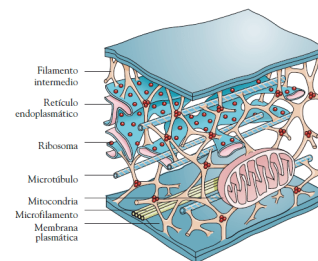
Educación Media General

(fotosíntesis), y con los animales, la misma situación, quizá su imposibilidad para hacer fotosíntesis, los obligó a comer a otros (**nutrición heterótrofa**) para subsistir, o viceversa.

Entonces, analicemos un poco algunos aspectos claves en ambos tipos de células.

➤ Soporte, Fuerza y Forma:

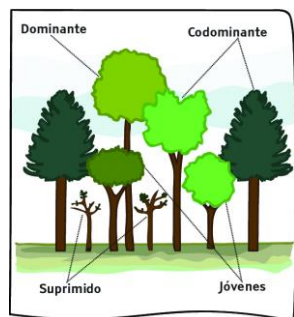
Para darle soporte interno, formas y resistencia (fuerza) a las células eucariotas, estas presentan una especie de red de filamentos, llamado “**citoesqueleto**” que, en los eucariotas unicelulares como los protozoarios, da forma a las estructuras de locomoción: **cilios y flagelos**.



Pero las plantas, además, y por el hecho de que no pueden moverse a la velocidad ni a las distancias que pueden los animales, sino que necesitan fijarse y erguirse muy bien en el sustrato, competir por la luz del sol, y ser fuerte ante las adversidades del entorno y los ataques de otros seres vivos; incorporan en sus células: 1) una gran vacuola (compartimento rodeado por la membrana plasmática que contiene fluidos celulares, como agua o enzimas) que favorece su **turgencia** y rigidez; y 2) una pared celular externa a la membrana plasmática que les otorga gran rigidez, y firmeza a los tejidos.

➤ Búsqueda y procesamiento del alimento:

Ya tenemos claro que los animales se mueven para ir en busca de alimento, y para ello han desarrollado estructuras de locomoción bastante diversas, versátiles y eficientes (patas, alas, aletas, o movimientos zigzagantes como las serpientes, entre otros). Pero las plantas, ¿qué tanto se mueven para encontrar los nutrientes, el agua y el sol que necesitan?



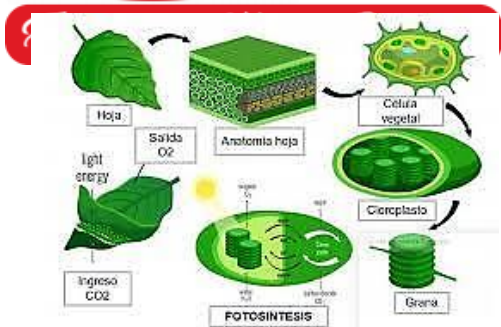
Sí que lo hacen, y lo podemos observar en la forma y dirección en la que crecen, es un mecanismo denominado “**Tropismo**”, definidos como respuestas de crecimiento (movimiento) de las plantas a estímulos de su entorno. Por ejemplo, en un bosque, dado a la presencia de muchos árboles, todos tienden a crecer largos hacia arriba en aras de obtener su porción de luz solar; cualquier planta que no pueda crecer tanto como para competir con los más

Educación Media General

altos, tiene que encontrar otras formas de obtener luz solar, como crecer y/o trepar sobre otros árboles (plantas epífitas y trepadoras), ampliar el tamaño de sus hojas para tener más superficie de absorción de luz solar, reproducirse más rápido y en mayor cantidad, entre otras estrategias, si no, perecerá.

Los **tropismos**, y cada uno de ellos puede ser **positivo** (si el crecimiento ocurre hacia el estímulo) o **negativo** (si el crecimiento ocurre en dirección contraria), algunos de ellos son:

Fototropismo	Cuando el estímulo es la Luz . Los tallos tienen fototropismo positivo, y las raíces presentan fototropismo negativo.	
Geotropismo	Cuando el estímulo es la Fuerza de Gravedad . Los tallos tienen geotropismo negativo, y las raíces presentan geotropismo positivo.	
Quimiotropismo	Cuando el estímulo es una Sustancia Química . Ejm: el tubo polínico de las flores crece hacia abajo por la presencia de azúcares.	
Hidrotropismo	Cuando el estímulo es el Agua . Las raíces presentan hidrotropismo positivo, crecen hacia donde hay agua.	
Tigmotropismo	Cuando el estímulo es un contacto localizado . Por ejem, los "zarcillos" de la uva se curvan y crecen al contacto con un soporte.	



La otra estrategia que muy claramente distingue a las plantas de los animales, es la existencia del **cloroplasto** (un organelo de la célula vegetal), y dentro de él, del pigmento verde que les otorga su color característico a las plantas: la **clorofila**; éstos son los que hacen posible la **fotosíntesis**, la cual se lleva a cabo,

especialmente en las hojas.

La fotosíntesis genera una gran ventaja para las plantas, por cuanto no depende de otros organismos para alimentarse y subsistir, y así mismo, le otorgó evolutivamente una gran ventaja al resto de los seres vivos al convertirse en una fábrica de alimentos para todos, y por supuesto en el eslabón fundamental y primario de todas las cadenas alimenticias, es por ello que son catalogadas como los **organismos productores**.

Actividad 1

1. Experimento sobre Tropismos



Materiales

- ✓ Caraotas, frijoles o lentejas.
- ✓ Agua y Tierra
- ✓ 6 recipientes de vidrio o plástico transparentes, 1 con su tapa.
- ✓ 1 cajas de zapato con tapa
- ✓ Papel periódico o servilleta
- ✓ 1 cilindro de papel higiénico, de un rollo de hilo, o algo similar.
- ✓ Algodón



Procedimiento

1. Pon un puñado de semillas (caraota, frijol o lenteja) a germinar. Puedes hacerlo en un recipiente plano o caja con una fina capa de tierra, colocar las semillas separadas a una distancia prudencial y humedecer constantemente; o en un frasco de vidrio, coloca un poco de papel periódico húmedo y las semillas.
2. Una vez germinadas las semillas, organiza el experimento en 3 partes, como sigue:

Para Demostración de:		
Fototropismo	Hidrotropismo	Geotropismo
Toma 2 recipientes/vasos para cada caso, uno será para control, al cual llamaremos Vaso C, y el otro vaso será para la experimentación, y lo llamaremos Vaso E.		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coloca en cada vaso, de 1 a 5 semillas germinadas. ➤ El vaso C, déjalo sobre la mesa o en algún lugar donde la incidencia de la luz sea uniforme. ➤ El vaso E, introdúcelo dentro de una caja de zapatos a la cual puedes abrirle un pequeño orificio por algún extremo que quede alejado del vaso E. Puedes aplicar tu creatividad para poner obstáculos entre el vaso y el orificio. ➤ Riega las semillas de ambos vasos, regularmente. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coloca en vaso E, un algodón humedecido en el fondo, encima coloca un cilindro de papel plástico, pon un poco de papel periódico o servilleta para mantener todo en su sitio. ➤ Coloca 2 o 3 semillas entre las paredes del vaso y el cilindro, cuidando que no caigan hasta el fondo. ➤ Mantén el algodón humedecido siempre, y las semillas lo más lejos posible. ➤ En el vaso C, pon un poco de tierra, unas semillas, y riega constantemente. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Coloca en cada vaso un poco de tierra y unas semillas germinadas. ➤ Al vaso E colócale la tapa, a la cual previamente abrirás uno o varios agujeros (puedes sustituir la tapa por papel aluminio, gasa, plástico, la idea es que la tierra no se salga de recipiente). ➤ Coloca el vaso E acostado, o de cabeza en una posición elevada. ➤ En el vaso C, pon un poco de tierra, unas semillas. ➤ Riega ambos vasos regularmente.
<p>Ejm.</p>	<p>Ejm.</p>	<p>Ejm.</p>

3. Espera los días que consideres necesario, mientras tanto, observa, toma nota y foto de todo.
4. Explica, según lo aprendido, porque las plántulas asumen el comportamiento observado en cada caso. ¿Qué pasa cuando alejas a las plantas de sus fuentes de energía y nutrientes?
5. Adjunta un resumen fotográfico en orden cronológico y con respectivas descripciones, de todo el proceso en cada caso.



Discusión

Este experimento nos demuestra la audacia de las plantas para superar cualquier obstáculo en lucha por la sobrevivencia, respuestas adaptativas como esta, ponen en evidencia la gran inteligencia de la vida vegetal y porqué han logrado perpetuarse con tanto éxito.

TRANSPORTE CELULAR

Cuando hablamos de transporte celular, nos referimos, a cómo la célula logra transportar sustancias desde el exterior (espacio intercelular, llámese sangre, linfa, savia; o espacio exterior, en el caso de los organismos unicelulares) a su interior (citoplasma), o viceversa, a través de la membrana plasmática, lo cual puede suceder de dos maneras, para el caso de las **micromoléculas**:

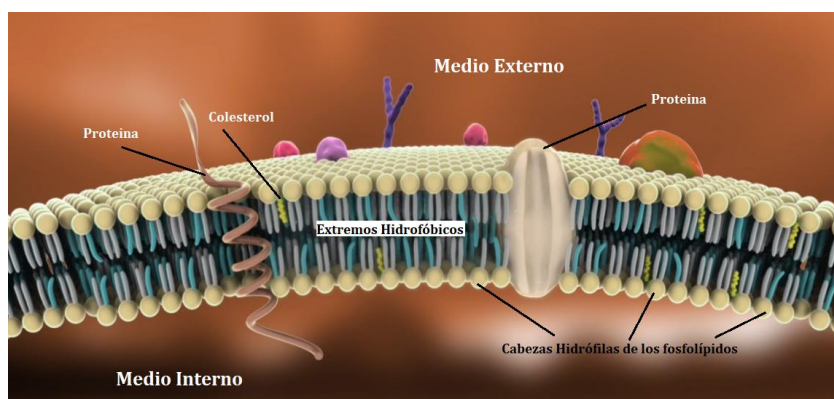
Transporte Pasivo	Transporte Activo
<p>Permite el paso molecular a través de la membrana plasmática a favor del gradiente de concentración o de carga eléctrica, de mayor a menor concentración. El transporte de sustancias se realiza mediante la bicapa lipídica o los canales iónicos, e incluso por medio de proteínas integrales. Hay cuatro mecanismos de transporte pasivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ósmosis 2. Difusión Simple 3. Difusión facilitada 4. Diálisis o ultrafiltración 	<p>Es un mecanismo celular por medio del cual algunas moléculas pequeñas atraviesan la membrana plasmática contra un gradiente de concentración, es decir, desde una zona de baja concentración a otra de alta concentración. Para desplazar estas sustancias contra corriente es necesario el aporte de energía procedente del ATP. Los ejemplos típicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ La bomba de sodio-potasio, ➤ La bomba de calcio ➤ El transporte de glucosa.

Educación Media General

Existen otros mecanismos de transporte celular para las **macromoléculas** o partículas grandes:

Endocitosis	Exocitosis
<p>La célula mueve hacia su interior moléculas grandes o partículas, este proceso se puede dar por evaginación, invaginación o por mediación de receptores a través de su membrana citoplasmática, formando una vesícula que luego se desprende de la membrana celular y se incorpora al citoplasma. Existen tres procesos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pinocitosis: ingestión de líquidos y solutos mediante pequeñas vesículas. 2. Fagocitosis: ingestión de grandes partículas que se engloban en grandes vesículas (fagosomas). 3. Endocitosis mediada por receptor: es de tipo específica, captura macromoléculas específicas del ambiente, fijándose a través de proteínas ubicadas en la membrana plasmática. 	<p>Es el proceso celular por el cual, las vesículas situadas en el citoplasma se fusionan con la membrana citoplasmática, liberando su contenido. La exocitosis se observa en muy diversas células secretoras, tanto en la función de excreción como en la función endocrina.</p>

El transporte es importante para la célula porque le permite expulsar de su interior los desechos del metabolismo, también el movimiento de sustancias que sintetiza como hormonas. Además, es la forma en que adquiere nutrientes mediante procesos de incorporación a la célula de nutrientes disueltos en su medio externo, pero para que esto sea más comprensible, necesitamos conocer un poco más sobre la membrana plasmática:



Educación Media General

La membrana plasmática está compuesta por dos capas de fosfolípidos, que orientan sus cabezas polares hidrófilas (es decir, que tienen afinidad por el agua) hacia adentro de la célula y hacia afuera, manteniendo sus partes hidrófobas (que rechazan el agua) en contacto, a la manera de un sándwich. La característica principal de la membrana plasmática es la **permeabilidad selectiva**, o sea, su capacidad para permitir o rechazar el ingreso de moléculas determinadas a la célula, regulando así el paso de agua, de nutrientes o de sales iónicas, y manteniendo el citoplasma siempre en condiciones óptimas en lo que a potencial electroquímico (cargado negativamente), pH o concentración se refiere.

Actividad 2

1. Elabora un cuadro como el siguiente y completa con la descripción en cada caso, con información que encuentres en el internet o en un libro de texto:

	Proceso	Descripción	Ejemplo
1	Ósmosis		
2	Tonicidad		
3	Medio Hipertónico		
4	Medio Isotónico		
5	Medio Hipotónico		
6	Plasmólisis		
7	Turgencia		
8	Citólisis		
10	Crenación		

2. Elabora un cuadro como el siguiente y completa con la respuesta correcta:

	Ósmosis	Difusión Simple	Difusión facilitada	Diálisis	Bomba Socio-Potasio
¿Hay gasto de energía?					
¿Qué moléculas atraviesan la membrana?					
¿Ocurre a favor del gradiente de concentración?					
¿Requiere de un transportador?					

3. Experimento de Ósmosis y Tonicidad

La **ósmosis** es el fenómeno que se produce cuando dos soluciones con diferente concentración de soluto (**tonicidad**) son separadas por una membrana semipermeable (como la membrana plasmática de las células) y el solvente (**agua**) se difunde a través de ella, desde **los medios hipotónicos hacia los hipertónicos** provocando un aumento de la presión sobre la cara de la membrana del compartimento hipotónico, denominada “**presión osmótica**”. Este fenómeno se produce de forma espontánea y sin gasto energético (transporte pasivo), y como consecuencia se puede alcanzar el **equilibrio, igualándose las concentraciones**, y entonces los medios serán **isotónicos**.

En los seres vivos la ósmosis es un proceso fundamental ya que para la supervivencia de las células es fundamental y necesario mantener lo que se llama el “**equilibrio osmótico**” para realizar sus funciones, puesto que las mismas están inminentemente embebidas en fluidos acuosos como la sangre o la savia (fluido vegetal), que contienen **concentraciones de diferentes solutos**. Las membranas celulares son **permeables al agua, al oxígeno, al nitrógeno, al dióxido de carbono, y a otras moléculas orgánicas de pequeño tamaño, como glucosa o aminoácidos**, mientras que son impermeables a las moléculas poliméricas, como proteínas y polisacáridos. En cambio, **los iones inorgánicos (sales) y los disacáridos**, como la sacarosa, **pasan muy lentamente** a través de las membranas celulares.

En función de ello, el siguiente experimento buscará poner de manifiesto en qué dirección se moverá el agua, si ponemos un vegetal (zanahoria) a medios hipertónicos e hipotónicos.



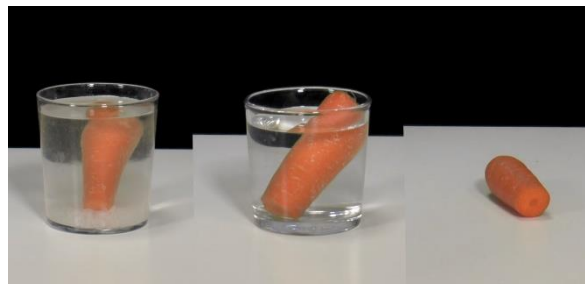
Materiales

- | | | |
|---------------|--------|--------------------|
| ✓ 1 zanahoria | ✓ Agua | ✓ Cuchillo |
| ✓ 2 vasos | ✓ Sal | ✓ Tabla para picar |



Procedimiento

6. Coloca un poco de agua en cada vaso.
7. Añade 4 o 5 cucharadas de sal a uno de los vasos, y el otro déjalo solo con agua, rotúlalos para poder identificarlos.
8. Corta la zanahoria en 3 partes, introduce en cada vaso una parte, y la restante, déjala puesta en un sobre la mesa o en un platillo, para tenerla de comparación.
9. Espera 2 días, luego, observa bien las zanahorias, analiza lo que sucedió.
10. Describe tus observaciones y explica:
 - a. ¿Qué tipo de solución es el agua con sal respecto a la zanahoria? (hiper, hipo, o isotónica); ¿Qué efectos causó y por qué?
 - b. ¿Qué tipo de solución es el agua sola respecto a la zanahoria? (hiper, hipo, o isotónica); ¿Qué efectos causó y por qué?
11. Adjunta fotos de tu experimento, en orden cronológico y con sus descripciones; procura aparecer en ellas.



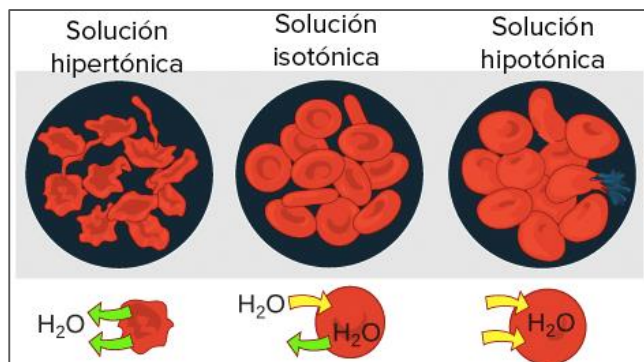
Discusión

Este experimento de ósmosis con las zanahorias nos ha llevado a observar un fenómeno muy importante: los procesos osmóticos de turgencia (ganancia de agua) y plasmólisis (pérdida de agua). La turgencia causa el crecimiento de las plantas y la plasmólisis su decaimiento o putrefacción.

De manera general, es decir, tanto para plantas como para animales, la presión osmótica en el medio interno y su estabilidad a través de la tonicidad de sus fluidos (internos y externos) y del equilibrio osmótico, es crucial, pues cada célula requiere mantener una forma y tamaño adecuados en todo momento. Por ejemplo:

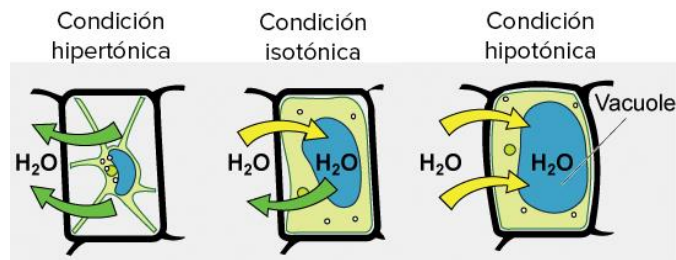
Educación Media General

Para un glóbulo rojo, las condiciones isotónicas son ideales, y el cuerpo tiene sistemas



homeostáticos para garantizar que estas condiciones se mantengan constantes. Si se coloca en una solución hipotónica, el glóbulo rojo se inflará y puede explotar, mientras que, en una solución hipertónica, se secará —lo cual puede volver denso al citoplasma y concentrar su contenido— y posiblemente muera.

Por eso, los líquidos de las inyecciones contienen una disolución salina isotónica con la sangre, porque si se inyectara agua directamente, los eritrocitos de la sangre la absorberían por ósmosis hasta estallar.



Sin embargo, en el caso de una célula vegetal, lo ideal es una solución extracelular hipotónica. La membrana plasmática solo puede expandirse hasta llegar al límite de la rígida pared celular, así que la célula no se reventará

ni habrá lisis. De hecho, el citoplasma de las plantas es un poco hipertónico con respecto al entorno celular, y el agua entrará en una célula hasta que su presión interna —presión de turgencia— sea suficiente para oponerse al flujo de agua entrante.

Mantener este equilibrio de agua y solutos es muy importante para la salud de la planta. Si no recibe agua, el líquido extracelular se vuelve isotónico o hipertónico, provocando que el agua salga de las células; esto causa una disminución en la presión de turgencia, que puedes observar como marchitamiento. En condiciones hipertónicas, la membrana celular puede incluso desprenderse de la pared celular y constreñir el citoplasma, un estado conocido como plasmólisis.





Ministerio
del Poder Popular
para la Educación
Inclusión y Calidad



Educación Media General



Fecha de Entrega: 31/01/2022 al 04/02/2022

Profesor Omar Rivas

Telf. 0414-8826188. E-mail: omarrivas.maxi@gmail.com

Horario de Atención: Lunes a Viernes. 1:00 a 6:00 pm.

Fuentes Consultadas y Recomendadas

Editorial Azeta S.A. (2020). *Tropismos y Nastias*. [Revista en línea] disponible en:

<https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/tropismos-y-nastias.html>

Edgar (2017). *Solución Hipertónica Hipotónica e Isotónica de la sangre*. [Sitio web] disponible

en: <https://es.scribd.com/document/346841392/Solucion-Hipertonica-Hipotonica-e-Isotomica-de-La-Sangre>.

Universidad Simón Bolívar, Catedra Biología Molecular (2018). *Guía Práctica: Turgencia y*

Plasmólisis. [Documento en línea]: <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-simon-bolivar/biologia-molecular/practica-3-turgencia-y-plasmolisis/9628279>

Morales, F. et al. (2014). *75 Experimentos en Aula*. Selecciones Bilingües de Eslovaquia: Ministerio

de Educación Cultura y Deporte. [Documento versión digital].

Wikipedia (2022). *Transporte Celular*. [Página Web en línea] disponible en:

https://es.wikipedia.org/wiki/Transporte_celular.