



**UTPL**  
La Universidad Católica de Loja

Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia

**Botánica**

**Guía didáctica**





Facultad Ciencias Sociales, Educación y Humanidades

## Botánica

### Guía didáctica

Carrera

PAO Nivel

Pedagogía de las Ciencias Experimentales (Pedagogía de la Química y Biología)

VII

#### Autores:

Nancy Jeaneth Ruiz Cobos

#### Reestructurada por:

Fani Tinitana Imaicela



E D U C \_ 4 1 2 1

**Botánica**

**Guía didáctica**

Nancy Jeaneth Ruiz Cobos

**Reestructurada por:**

Fani Tinitana Imaicela

**Diagramación y diseño digital**

Ediloja Cía. Ltda.

Marcelino Champagnat s/n y París

edilojacialtda@ediloja.com.ec

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

**ISBN digital** -978-9942-39-207-7

**Año de edición:** septiembre, 2021

**Edición:** primera edición reestructurada en diciembre 2024 (con un cambio del 50%)

Loja-Ecuador



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons **Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0** (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de **Compartir – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar – remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: Reconocimiento- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.** Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatante. **No Comercial-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. Compartir igual-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.** No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

# Índice

<b>1. Datos de información .....</b>	<b>8</b>
1.1 Presentación de la asignatura.....	8
1.2 Competencias genéricas de la UTPL.....	8
1.3 Competencias del perfil profesional .....	8
1.4 Problemática que aborda la asignatura .....	9
<b>2. Metodología de aprendizaje .....</b>	<b>10</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....</b>	<b>11</b>
<b>Primer bimestre .....</b>	<b>11</b>
<b>    Resultado de aprendizaje 1: .....</b>	<b>11</b>
<b>    Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>11</b>
<b>    Semana 1 .....</b>	<b>12</b>
Unidad 1. Origen y evolución de las plantas.....	13
1.1. El mundo de las plantas .....	13
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	15
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	17
<b>    Semana 2 .....</b>	<b>17</b>
Unidad 1. Origen y evolución de las plantas.....	17
1.2. Evolución .....	17
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	22
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	24
<b>    Semana 3 .....</b>	<b>24</b>
Unidad 1. Origen y evolución de las plantas.....	24
1.3. Clasificación .....	25
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	30
Autoevaluación 1.....	32
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....	34
<b>    Semana 4 .....</b>	<b>34</b>
Unidad 2. El reino vegetal en la actualidad.....	35

2.1. Introducción a la estructura de las plantas .....	35
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	40
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>41</b>
<b>Semana 5.....</b>	<b>41</b>
Unidad 2. El reino vegetal en la actualidad.....	41
2.2. El cuerpo vegetal primario.....	42
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	47
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>48</b>
<b>Semana 6.....</b>	<b>48</b>
Unidad 2. El reino vegetal en la actualidad.....	48
2.3. Estructuras reproductivas .....	49
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	59
Autoevaluación 2.....	60
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>63</b>
<b>Semana 7.....</b>	<b>63</b>
Unidad 3. Plantas menos evolucionadas y su clasificación.....	63
3.1. Las briofitas .....	64
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	67
Autoevaluación 3.....	68
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>71</b>
<b>Semana 8.....</b>	<b>71</b>
Actividades finales del bimestre .....	71
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	72
<b>Segundo bimestre.....</b>	<b>73</b>
<b>Resultado de aprendizaje 2: .....</b>	<b>73</b>
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>73</b>
<b>Semana 9.....</b>	<b>74</b>
Unidad 4. Clasificación de las plantas vasculares .....	74
4.1. Plantas vasculares sin semillas .....	75

Actividades de aprendizaje recomendadas .....	78
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>79</b>
<b>Semana 10.....</b>	<b>79</b>
Unidad 4. Clasificación de las plantas vasculares .....	79
4.2. Plantas vasculares con semillas: las gimnospermas.....	80
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	83
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>84</b>
<b>Semana 11.....</b>	<b>84</b>
Unidad 4. Clasificación de las plantas vasculares .....	84
4.3. Plantas vasculares con semillas: las angiospermas.....	84
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	89
Autoevaluación 4.....	89
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>92</b>
<b>Semana 12.....</b>	<b>92</b>
Unidad 5. Principales funciones de las plantas .....	92
5.1. La fotosíntesis.....	93
5.2. La respiración .....	94
5.3. La nutrición.....	96
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	98
Autoevaluación 5.....	99
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>101</b>
<b>Semana 13.....</b>	<b>101</b>
Unidad 6. Principales familias de la flora ecuatoriana .....	101
6.1. Dinámica de los ecosistemas .....	102
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	105
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>106</b>
<b>Semana 14.....</b>	<b>106</b>
Unidad 6. Principales familias de la flora ecuatoriana .....	106
6.2. Flora del Ecuador .....	106

Actividad de aprendizaje recomendada .....	129
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>130</b>
<b>Semana 15.....</b>	<b>130</b>
Unidad 6. Principales familias de la flora ecuatoriana .....	130
6.3. Especies de flora en Ecuador .....	130
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	141
Autoevaluación 6.....	142
<b>Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas.....</b>	<b>145</b>
<b>Semana 16.....</b>	<b>145</b>
Actividades finales del bimestre .....	145
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	146
<b>4. Autoevaluaciones .....</b>	<b>147</b>
<b>5. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>153</b>



## 1. Datos de información

### 1.1 Presentación de la asignatura



### 1.2 Competencias genéricas de la UTPL

- Vivencia de los valores universales del humanismo de Cristo.
- Comunicación oral y escrita.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Trabajo en equipo.
- Compromiso e implicación social.
- Comportamiento ético, organización y planificación del tiempo.

### 1.3 Competencias del perfil profesional

El profesional de pedagogía de la química y biología, con el estudio de esta asignatura, logrará las siguientes competencias:

1. Incorporar de manera responsable las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) en el proceso educativo para disminuir la brecha digital, innovar y dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje que permita preservar los conocimientos **científicos**, tecnológicos, profesionales y saberes interculturales.

2. Diseñar e implementar procesos de evaluación de aprendizajes para verificar el cumplimiento del propósito final de la docencia, vinculando con ellos, la atención a la igualdad ciudadana, el reconocimiento de la interculturalidad y la diversidad, inclusión e interculturalidad.
3. Planificar, ejecutar, evaluar y asesorar en la implementación de un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad y calidez que contribuya al logro de aprendizajes significativos en los estudiantes para que desarrollen la docencia de manera eficiente.



#### **1.4 Problemática que aborda la asignatura**

Con el desarrollo de la asignatura se pretende contribuir a la solución de la problemática en escenarios, contextos, ambientes de aprendizaje y modelos curriculares en las ciencias experimentales en nivel básico, medio, superior y bachillerato; recursos y estrategias educativas para la adaptación, flexibilización e integridad de experiencias de aprendizaje; evaluación de aprendizaje y procesos de enseñanza personalizada, considerando la igualdad, diversidad, inclusión e interculturalidad en dichos niveles de educación, además del poco conocimiento teórico sobre la didáctica y el escaso conocimiento de recursos educativos para la enseñanza de botánica. Se ha considerado como ejes centrales organizar modelos de investigación para la enseñanza-aprendizaje de la botánica, centrados en la experiencia de la persona que aprende, orientados al diseño de procesos educativos flexibles, que integren la práctica de investigación- acción hacia la producción e innovación, la interculturalidad, inclusión, democracia, flexibilidad metodológica para el aprendizaje personalizado, las interacciones virtuales, presenciales y la tutoría.



## 2. Metodología de aprendizaje

La metodología que se implementa para la enseñanza de botánica será el Aprendizaje Basado en la Indagación, estrategia que permite proveer de espacios para que los estudiantes sean los que construyan su propio conocimiento a partir de una información previa sobre un determinado tema. Para Novak (1964), "La indagación es una serie de comportamientos involucrados en los seres humanos para encontrar explicaciones razonables de un fenómeno acerca del cual se quiere saber algo"; por ello, a la indagación se la debe considerar como una actitud ante la vida que involucra al individuo en un problema para aportar soluciones.

De acuerdo con Bybee (2004), la enseñanza y el aprendizaje basados en la indagación deben ser integrados por tres componentes:

1. Habilidades de indagación (lo que deben hacer los estudiantes).
2. El conocimiento acerca de la indagación (lo que se debe comprender de la naturaleza de la indagación).
3. Una aproximación pedagógica para la enseñanza de los contenidos científicos (lo que deben hacer los docentes).

De acuerdo con lo mencionado, el Aprendizaje Basado en la Indagación dentro de los ambientes de aprendizaje, permite al docente apoyar a los estudiantes a externar grandes ideas mediante preguntas de investigación de forma constante, lo que facilita la participación activa de los estudiantes en la adquisición del conocimiento, desarrollar el conocimiento crítico, la capacidad para resolver problemas y la habilidad en los procesos de las ciencias.

Para profundizar el conocimiento de esta metodología lo invito a revisar el artículo [La indagación y la enseñanza de las ciencias](#); dicho documento le permitirá reconocer la importancia de reflexionar el tema tratado para llegar al conocimiento deseado mediante la curiosidad, la búsqueda de la verdad y el deseo de conocer más sobre un asunto específico.



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1:

Identifica el origen, evolución, características y estructuras de los diferentes grupos de plantas.

El presente resultado de aprendizaje permitirá identificar los orígenes evolutivos, estructura, funcionalidad y clasificación de las plantas; y, comprenderá la necesidad de motivar a la niñez y juventud del país al cuidado y conservación del reino Plantae como eje fundamental para la existencia de la vida en la Tierra.

Para el logro de este resultado de aprendizaje usted deberá realizar una revisión profunda de las diferentes temáticas que se abordarán cada semana, trabajar con técnicas como la lectura comprensiva, el subrayado y la elaboración de organizadores gráficos como parte de la indagación y recolección de información que aporten al logro de un aprendizaje significativo.

##### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



## Semana 1

Estimado estudiante, la carrera de Pedagogía de la Química y Biología le da la más cordial bienvenida a la revisión de contenidos de la asignatura de Botánica, como parte de la formación profesional que oferta esta Institución. Es un gusto contar con su participación en la revisión de contenidos referentes a la botánica como pilar valioso en la adquisición de conocimientos de las ciencias de la naturaleza.

Es necesario, como parte de la introducción a los contenidos que se revisarán cada semana, recordar el origen del término botánica, (del griego βοτάνη = hierba) o fitología (del griego φυτόν = **planta** y λόγος = tratado), considerándose de este modo como una rama de la biología que se encarga del estudio de las plantas: su origen, estructura, funciones y clasificación, además de reconocer el papel fundamental que cumple dentro de los procesos vitales de los seres vivos. Lo invito a revisar con mucho empeño cada uno de los apartados que se proponen a continuación.

### Figura 1.

*Origen de los seres vivos*



Nota. Tomado de *Fondo tropical con naturaleza exótica [Ilustración]*, por BiZkettE1, s.f., [Freepik](#). CC BY 4.0.

Bienvenido a la primera semana de estudios de esta asignatura, para el logro de la comprensión de cada uno de los temas propuestos, es necesario reconocer la importancia de las plantas dentro del ciclo de la vida y

contextualizar las características más relevantes que presenta este reino dentro de la naturaleza. Lo invito a revisar con mucho empeño los contenidos recomendados para esta primera semana.

## **Unidad 1. Origen y evolución de las plantas**

El reino Plantae, como término aplicado al grupo de seres vivos que carecen de movilidad, descienden de los primeros eucariotas con capacidad de transformar la materia inorgánica en orgánica y generar sus propios alimentos, con cuerpos compuestos por celulosa, presentan paredes celulares y cloroplastos. Este grupo de seres bióticos son el sostén de la mayoría de los organismos presentes en el mundo por aportar oxígeno para el ambiente y purificar el aire de gases como el dióxido de carbono que se encuentra presente en la atmósfera. Bajo este contexto, lo invito a revisar este tema tan interesante.

### **1.1. El mundo de las plantas**

Según la Real Academia Española, las plantas son seres vivos autótrofos y fotosintéticos. Sus células poseen pared compuesta de celulosa y carecen de capacidad locomotora, por ello se encuentran sujetos a un sustrato, adheridos al suelo, de donde toman los nutrientes necesarios para cumplir sus funciones vitales. Son la base de la cadena trófica en la mayoría de los ecosistemas, se adaptan a diversas condiciones ambientales y a los ecosistemas característicos que se encuentran en el planeta.

#### **1.1.1. Importancia de las plantas**

Para iniciar este estudio, es necesario considerar a las plantas como factor fundamental en los procesos biológicos. Al ser las plantas seres autótrofos que, por medio del proceso de la fotosíntesis, sustentan la vida en la Tierra, se transforman en fuente principal de alimento de seres heterótrofos; además, son la materia prima para generar medicinas, combustible, cobijo, vivienda, entre muchos otros. Otro punto de importancia de las plantas son las áreas de



cuidado y conservación que se generan para el mantenimiento de los ecosistemas y procesos de estudio e investigación en campos como la medicina, la biotecnología, bioquímica y genética.

Muy interesante el tema, ¿verdad? Las plantas cobran importancia al ser fuente de alimentación para muchas especies de animales y el ser humano y brindan hospedaje a muchas especies de animales; además, son fuente de purificación y oxigenación del aire, evitan la erosión del suelo y mantienen un equilibrio ecológico.

### **1.1.2. Características y diversidad de las plantas**

Como se había descrito en el apartado anterior, las plantas son seres generadores de su propio alimento mediante procesos de fotosíntesis, nutrición, respiración y fermentación, presentan características especiales que permiten desarrollar una clasificación de acuerdo al sistema de reproducción, tamaño, duración y estructura. Estos seres se presentan desde individuos más simples como los musgos; plantas vasculares sin semilla como los helechos; plantas más estructuradas con la presencia de semillas, y, plantas completas donde se presentan todas las estructuras de las plantas como flores y frutos con semillas.

Para profundizar el estudio sobre la importancia de las plantas, lo invito a revisar el documento: [Anatomía y morfología vegetal](#): en él encontrará información sobre diversos grupos de plantas útiles, como las alimenticias, medicinales, tóxicas y aquellas que proveen materias primas, entre otras. Este conocimiento resulta esencial para comprender su papel en el proceso evolutivo de la Tierra.

Luego de haber revisado los contenidos propuestos, se puede lograr una mayor comprensión de la importancia y características más relevantes del reino vegetal y la influencia del cuidado de este reino para la conservación de la vida en la Tierra. Ahora, lo invito a aplicar los conocimientos adquiridos desarrollando las siguientes actividades de refuerzo.





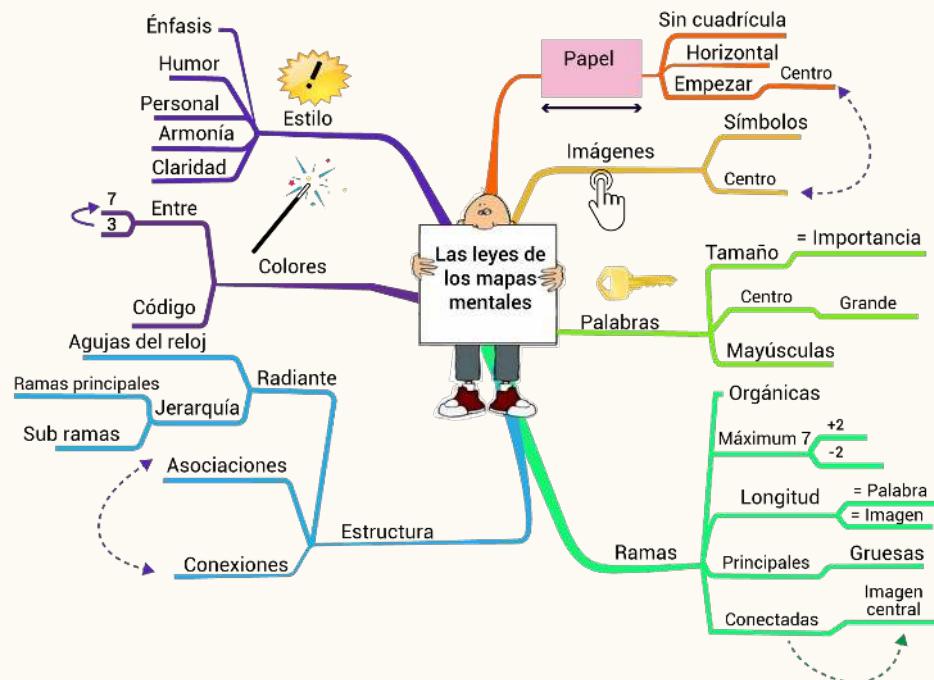
## Actividades de aprendizaje recomendadas



Luego de la revisión de contenidos de este tema y para reforzar el aprendizaje, es necesario desarrollar las siguientes actividades para afianzar el conocimiento adquirido.

1. Elabore un mapa mental sobre las características y clasificación de las plantas. Para conocer más sobre este organizador gráfico, revise la siguiente figura:

**Figura 2.**  
*Mapas mentales*



Nota. Tomado de *Mapas Mentales: Características y aplicaciones para armarlos [Infografía]*, por Boukobsa, P., 2010. [Aprender a pensar en red](#). CC BY 4.0.

De acuerdo con la figura 2, una herramienta innovadora en línea para desarrollar este tipo de organizadores gráficos es Lucidchart. Esta plataforma permite generar varios tipos de esquemas y mapas mentales muy útiles para sintetizar la información. Le invito a utilizar dicha herramienta.

*Interesante, ¿verdad?* El mapa mental permite realizar una síntesis sobre las características y clasificación de las plantas en un solo espacio. De esta manera, tiene la información adecuada al momento de realizar una revisión de contenidos.

***Felicitó su dedicación en el desarrollo de la actividad propuesta.***

2. Es tiempo de participar en el siguiente quiz para reforzar su aprendizaje.

#### [Importancia de las plantas](#)

Felicitó su dedicación y empeño en el desarrollo de esta actividad. Recuerde, los organizadores gráficos son herramientas muy útiles que permiten sintetizar la información, tal como pudo visualizar en el recurso en el que se muestra, de forma resumida, sobre las características. De esa forma, podrá tener datos valiosos al momento de revisar los contenidos estudiados.



## Semana 2

### Unidad 1. Origen y evolución de las plantas

Figura 3.

Evolución de los seres vivos



Nota. Ruiz, N., 2024.

Bienvenido a la segunda semana de estudio de contenidos. Es importante iniciar la revisión del tema propuesto para esta asignatura recordando, que, según investigaciones desarrolladas, proponen que las plantas se originaron en ambientes acuáticos y luego habitaron ambientes terrestres; las algas verdes poblaron el suelo y se convirtieron en las primeras plantas terrestres conocidas como briofitas. Continúe con la revisión del siguiente apartado.

#### 1.2. Evolución

Para comprender mejor este tema, es importante conceptualizar este término. Por ello, la Real Academia Española define a la evolución como una serie de transformaciones continuas que va experimentando la naturaleza y los seres que la componen. Por su parte, Dobzhansky (1973), la define como un proceso de la creación de Dios o de la naturaleza que ocurrió aproximadamente hace 10000 millones de años y aún está en marcha.

Al hablar de evolución biológica, se puede mencionar que es el proceso histórico de transformación de especies que permite la aparición de nuevas especies descendientes o la extinción de especies que han existido. En el caso del reino Plantae, la evolución de las algas permite el aparecimiento de las

primeras hojas; y, con el tiempo, las esporas evolucionaron a flores, conformando así la estructura de una planta completa. Continúe con la revisión de este apartado.

### 1.2.1. Historia de la evolución de la tierra

De acuerdo con los fósiles encontrados, los primeros procariontes aparecen en la era precámbrica hace 4 600 millones de años, como la forma de vida predominante durante más de mil millones de años. A la par aparecen las primeras células eucarióticas y con ellas los primeros invertebrados y algas. La quimiosíntesis puede ser el proceso que dio origen a la vida sobre la Tierra.

Cabe recalcar que, en la evolución de la Tierra, se deben considerar dos efectos ambientales trascendentales: los procesos geológicos como la tectónica de placas. Wallace (1912), plantea que el movimiento de masas de la superficie terrestre ha generado una distribución específica de especies de plantas y animales de acuerdo con las características de latitud, altitud, presión, temperatura de la zona; y, por lo tanto, los cambios evolutivos.

Por su parte, los procesos astrológicos como los ciclos celestes han definido la evolución en la Tierra. Modelos como el de Milankovitch, explican la influencia de tres parámetros como: la excentricidad de la órbita, la oblicuidad y la precesión, como variables que, a lo largo del tiempo, debido a interacciones gravitatorias influyen sobre los elementos del sistema solar y generan el cambio climático global terrestre. Las variaciones orbitales pueden ser las causantes de períodos glaciales e interglaciales como factor predominante para procesos de extinción de especies.



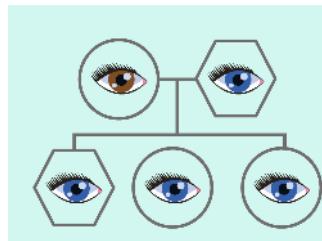
Para reforzar este apartado, invito a revisar el video, [Los ciclos de Milankovitch](#), que brinda una explicación de los movimientos de la Tierra que han provocado las alteraciones en la cantidad de radiación solar que llega a la superficie terrestre.

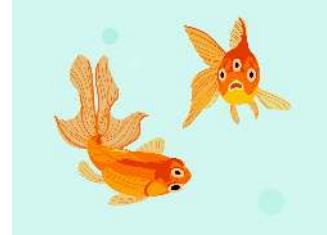
Interesante video, ¿verdad? La Tierra ha sufrido grandes cambios debido a las glaciaciones, inclinación, distancia con el Sol, entre otros, lo que ha provocado tres grandes periodos de transformación terrestre. Es importante que usted refuerce su aprendizaje y continúe con la revisión de contenidos de este apartado.

### 1.2.2. Mecanismos evolutivos

Es necesario considerar que los mecanismos evolutivos son procesos que permiten los cambios de frecuencias de los genes de un individuo a través del tiempo. La mutación, migración, deriva genética y la selección natural son parte de este tipo de mecanismos que han permitido el proceso de evolución en las poblaciones. En la siguiente tabla se sintetizan los mecanismos evolutivos revisados:

**Tabla 1.**  
*Mecanismos evolutivos*

Mecanismo evolutivo	Descripción	Representación gráfica
Selección natural	Solo las especies que se adaptan tienen mayor probabilidad de sobrevivir, reproducir y tener descendencia.	
Deriva genética	Ocurre cuando una población tiene un pequeño tamaño y la frecuencia de alelos varía por azar y ocasiona que varios alelos se pierdan y otros se fijen en la población.	
Mutación	Cambios permanentes en el material genético relacionados con errores en el genoma, lo que permite conseguir nuevas funciones y	

Mecanismo evolutivo	Descripción	Representación gráfica
	características diferentes a sus progenitores.	
Migración	Transferencia de genes de una población a otra que da como resultado el cambio de frecuencias de los alelos y variantes genéticas en la población.	

Nota. Ruiz, N., 2024.

De acuerdo a lo mencionado en la tabla, es importante considerar que, mediante la selección natural se puede obtener especies con fenotipos mejor adaptados. Los rasgos confieren una ventaja adaptativa del individuo demostrando así que la evolución se puede producir de forma rápida y que la presencia de una coevolución brinda una respuesta mutua entre varias especies; además, permite generar diferencias fenotípicas a partir de individuos de una misma población.



Es tiempo de profundizar esta temática; para ello, lo invito a revisar el video [Mecanismos evolutivos](#), donde puede encontrar una explicación gráfica sobre la mutación, flujo génico, deriva genética y selección natural como mecanismos que generaron la evolución de las especies.

¿Qué le pareció el video?, interesante, ¿verdad? La evolución ha generado cambios en las características de las especies a lo largo del tiempo, las que han provocado el aparecimiento de nuevas especies o la transformación de

estructuras físicas de un determinado organismo. *Felicito su dedicación y lo invito a continuar revisando el siguiente apartado para completar la revisión de este tema.*

### **1.2.3. Origen de las especies**

Para continuar con la revisión de este apartado, es necesario considerar que una especie es la unidad reproductiva o grupo de poblaciones que pueden engendrar y reproducir nuevos individuos con las mismas características fenotípicas por el cruzamiento de sus miembros. La selección natural y el aislamiento geográfico conducen a la especiación, como proceso mediante el cual una población puede aparecer a partir del entrecruzamiento de especies similares y la aparición de diferencias entre dos especies próximas que motivan una separación definitiva.

Por otra parte, se puede decir que las especies se mantienen separadas por la presencia de barreras prezigóticas y postzigóticas que evitan que organismos de diversas poblaciones se aparen para generar descendientes fértiles. Estas barreras generan un aislamiento reproductivo. Dicho aislamiento presente en poblaciones simpátricas puede producir un incremento del número de cromosomas característico del complemento diploide conocido como poliploidía.

Refuerce el aprendizaje revisando [Especiación y aislamiento reproductivo](#), video donde puede conocer, de forma gráfica, las definiciones de evolución, especiación y aislamiento reproductivo como factores presentes en el origen de las especies.

Muy interesante el video, ¿verdad? El video brinda una explicación clara de los procesos de especiación como la división de una especie en otra y el aislamiento reproductivo como comportamientos fisiológicos que impiden que especies diferentes puedan reproducirse.





Complemente la información de este tema con la revisión del apartado de Filogenia, en la bibliografía básica de Fuentes (2001), sobre los primeros organismos en la evolución, la evolución de las plantas y evolución de las poblaciones de esta forma logrará un conocimiento claro de los contenidos propuestos.

Luego de haber revisado los contenidos brindados sobre la evolución de las plantas, se puede recalcar que, gracias a la existencia de las plantas y su proceso fotosintético, se generó la vida en la Tierra. Con seguridad, luego del estudio de las diferentes temáticas abordadas en esta semana, logró una comprensión total del tema y está en la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos. Por ello, le invito a desarrollar las actividades propuestas a continuación.

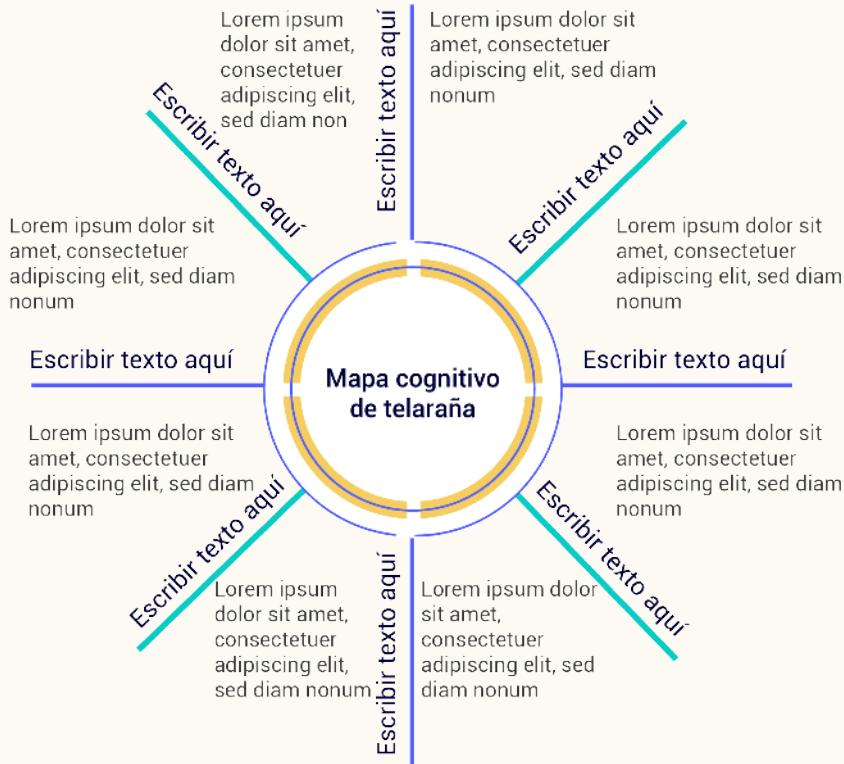


### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Para aplicar los conocimientos adquiridos esta semana, se sugiere elaborar un mapa cognitivo de telaraña sobre la historia de la evolución en la Tierra. Para comprender mejor este tipo de organizador, revise la siguiente figura:

**Figura 4.**

## *Mapa cognitivo de telaraña*



Nota. Tomado de Organizadores gráficos creativos – Mapa de telaraña [Infografía], por [Tecpro-Digital](#), 2020. Tecpro-digital.com. CC BY 4.0.

De acuerdo a la figura 4, el mapa cognitivo de telaraña es un organizador gráfico donde se enfoca en el centro el tema central y describe la información por categorías y subcategorías. Proporciona una estructura para priorizar la información brindada de un determinado tema.

Nota: por favor, complete la actividad en un cuaderno o documento Word.

2. De seguro, la elaboración de mapa cognitivo de telaraña le permitió sintetizar los datos sobre la evolución de la vida en la Tierra y direccionó la información a un solo espacio que de seguro le ayuda al momento de revisar los contenidos propuestos. Ahora, es momento

propicio para participar en el siguiente juego de arrastrar y soltar como parte de su formación académica.

### Escala de tiempo geológico de las plantas



Felicitó su dedicación en el desarrollo de estas actividades, es fundamental el ir fortaleciendo su aprendizaje mediante recursos educativos innovadores y atractivos. Continúe con la revisión de contenidos tan importantes para su formación profesional.



### **Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas**



### **Semana 3**

#### **Unidad 1. Origen y evolución de las plantas**



**Figura 5.**

*Clasificación del reino Plantae*



Nota. Tomado de *Fondo de flores y hojas*[Ilustración], por stephanie2212, s.f., [Freepik](#). CC BY 4.0.

Una nueva semana de revisión de contenidos, en esta oportunidad se complementa la información que corresponde a la unidad 1 sobre la clasificación de las especies de acuerdo a las características físicas y fisiológicas. Por ello, le invito a contextualizar esta temática revisando la información proporcionada a continuación.

### 1.3. Clasificación

El proceso de clasificación de las especies data de los siglos XVII antes de los conocimientos y teorías evolutivas generadas por Darwin. Fueron varios científicos quienes trataron de realizar clasificaciones utilitarias. Sin embargo, Linneo desarrolló un proceso taxonómico de las especies que es utilizado hasta la actualidad. Lo invito a revisar este apartado tan interesante como los anteriores.

#### 1.3.1. Clasificación predarwiniana

La ciencia sintió la necesidad de clasificar a los seres vivos de acuerdo a las características, especies y géneros que permita el estudio de las diferentes poblaciones existentes, es por ello que, Carl Von Linneo desarrolla una nomenclatura y taxonomía que ubica a las diferentes especies en niveles o filos para diferenciar a las especies. Continúe con la revisión de este importante tema.

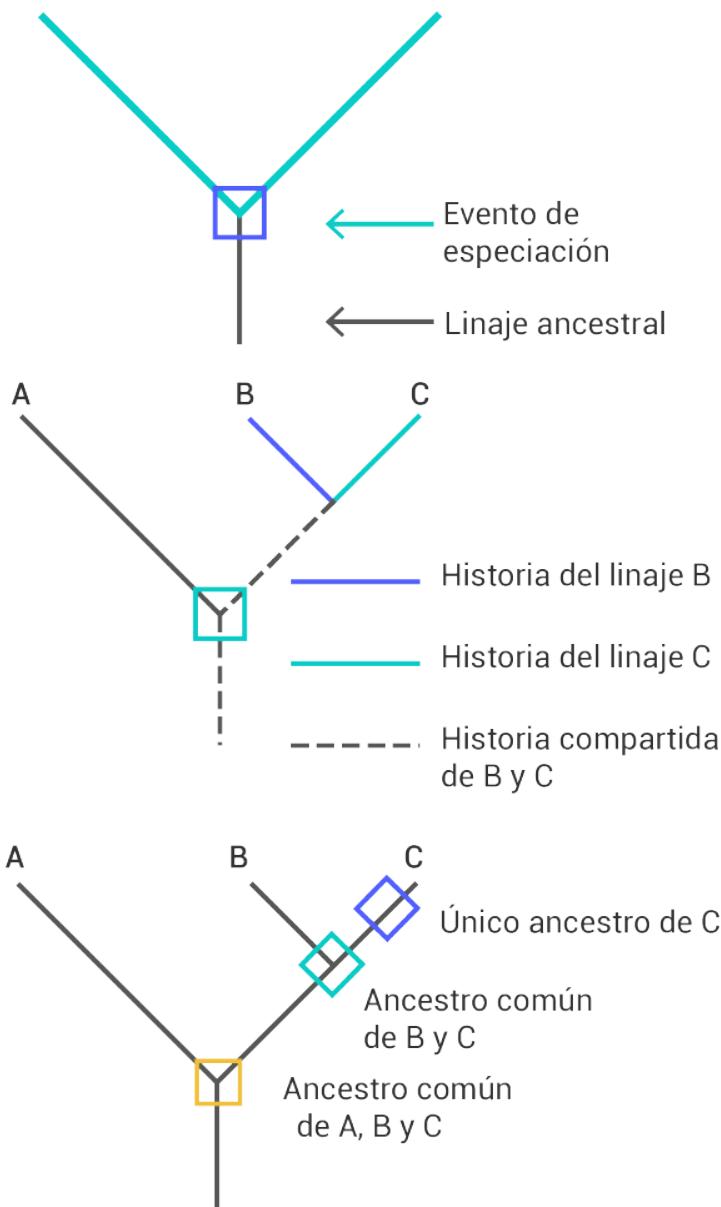
#### 1.3.2. Clasificación y evolución

De acuerdo con la evolución estudiada la semana pasada, los científicos e investigadores han clasificado a los organismos tomando en cuenta los diversos caracteres físicos y fisiológicos presentes. Los datos moleculares cobran mayor interés y desempeñan un papel fundamental en la clasificación de la filogenética.

En la actualidad, los sistemáticos clasifican a los organismos por jerarquías. Para ello, se consideran las características e hipótesis que se desarrollan de las relaciones evolutivas de las especies. En la actualidad, los cardiogramas permiten graficar dichas relaciones evolutivas. En la siguiente figura se pueden identificar estas características.



**Figura 6.**  
Cladograma



Nota. Adaptado de *Cladograma y conceptos básicos [Ilustración]*, por Salles, O., 2022, [Studocu](#), CC BY 4.0.

Como se evidencia en la figura 6, el cladograma, como diagrama ramificado, permite representar los parentescos evolutivos de las especies donde se registra un ancestro común para las especies ubicadas hacia el extremo de las ramas, lo que contribuye con conexiones de ancestros comunes y la historia del linaje. Continúe con la revisión de contenidos de este apartado.

### **1.3.3. Principales grupos de organismos**

En la actualidad y con la ayuda de los sistemáticos que se encargan del estudio de los diversos procesos evolutivos que han transformado las especies, se han identificado superreinos conocidos como dominios, los cuales agrupan a los seres vivos de acuerdo a las características generales. La siguiente figura sintetiza la información de los diferentes niveles jerárquicos, así:



**Figura 7.**

Categorías taxonómicas



## Categorías taxonómicas



Nota. Ruiz, N., 2024.

Considere que, de acuerdo a la figura 7, la taxonomía permite identificar desde el dominio, reino, filo, clase, orden, familia, género y especie, cada una pertenece a un grupo específico por sus características individuales. Al

considerar la clasificación de especies, las plantas que se encuentran en el dominio Eukarya comprenden organismos celulares con núcleo verdadero como los protistas, animales, hongos y plantas.



Es momento de explorar los contenidos relacionados con los rangos o grupos botánicos según la taxonomía actual, para ello le invito a leer sobre la [Botánica sistemática](#). En este documento encontrará información sobre sistemática, clasificación y nomenclatura de las plantas, aspectos esenciales para comprender su denominación y fortalecer este apartado del conocimiento. Asimismo, se recomienda revisar el apartado: **Sistemática: la clasificación de las plantas**, en la bibliografía básica de Fuentes (2001). De esta manera, tendrá una información complementaria de este apartado.

Luego de revisar los contenidos propuestos, *¿Cómo le fue con el estudio?* De seguro muy bien, la información proporcionada dentro de los documentos sugeridos le permitirá conocer los diferentes niveles taxonómicos que admite una clasificación de las especies de acuerdo a las características presentes en cada una de ellas. Ahora, es momento de aplicar los conocimientos adquiridos mediante el desarrollo de las actividades propuestas a continuación.



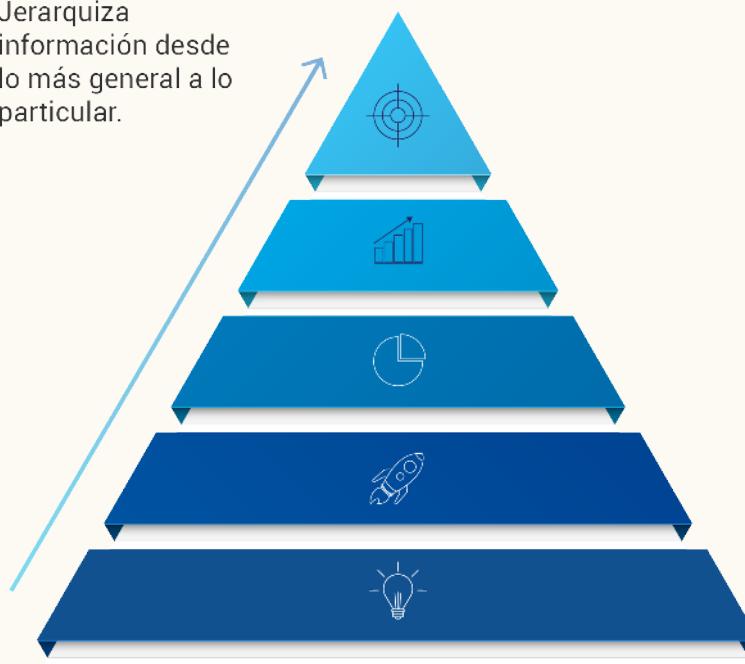
### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Afiance el conocimiento adquirido en esta semana, para ello se recomienda el desarrollo de un cuadro piramidal sobre la taxonomía de un naranjo. Para ello, considere la siguiente figura:



**Figura 8.**  
Gráfico piramidal

Jerarquiza información desde lo más general a lo particular.



Nota. Tomando de *Infographic Elements* [Infografía], por Infographic Elements, s.f., [Vecteezy](#) CC BY 4.0.

Como se observa en la figura 8, el gráfico piramidal permite incluir información relevante de forma jerárquica, donde la base contiene la información más general y en la parte más angosta se vinculan los datos más específicos. Una herramienta valiosa para generar este tipo de organizadores gráficos es Infograma, plataforma que permite desarrollar gráficos piramidales con texto relevante e incluir imágenes para mayor comprensión del tema.

Este tipo de organizadores gráficos permite desarrollar un ejercicio jerárquico de los niveles de clasificación de los seres vivos. Además, ayuda a comprender la taxonomía de las especies mediante ejercicios prácticos. ¡Muy buen trabajo!

2. Continúe con la autoevaluación de esta primera unidad. Esta actividad le permitirá reforzar su aprendizaje e identificar los temas que aún necesita revisar, si es necesario.



## Autoevaluación 1

Seleccione la alternativa que corresponde a la respuesta correcta de entre las opciones que se presentan a cada pregunta:

1. Al desarrollar una línea de tiempo de la evolución vegetal, las plantas más simples son:
  - a. Helechos.
  - b. Musgos.
  - c. Algas.
  
2. Según estudios científicos, la mayor parte de organismos obtienen la energía de forma directa o indirecta de la:
  - a. Fotosíntesis.
  - b. Respiración.
  - c. Transpiración.
  
3. El primer acontecimiento evolutivo que dio origen a la vida sobre la Tierra pudo haber sido la:
  - a. Fotosíntesis.
  - b. Homeostasis.
  - c. Quimiosíntesis.
  
4. Dentro de los mecanismos evolutivos, aquel que favorece a los individuos con los fenotipos mejor adaptados se denomina:
  - a. Mutación.
  - b. Selección natural.
  - c. Deriva genética.



5. Los protistas, hongos y plantas forman parte del dominio:

- a. Eukarya.
- b. Archaea.
- c. Bacteria.



6. Diagramas ramificados que muestran las relaciones evolutivas se denominan:

- a. Cladogramas.
- b. Flujogramas.
- c. Genogramas.



7. Dentro de las categorías taxonómicas, aquella que se ubica entre Reino y clase se denomina:

- a. Género.
- b. Filo.
- c. Familia.



Seleccione la alternativa correcta en el siguiente enunciado:

8. Las plantas son seres\_\_\_\_\_ que poseen\_\_\_\_\_ celulares compuestos fundamentalmente por \_\_\_\_\_.

- a. Pluricelulares – estructuras – colágeno.
- b. Prokariotas – organelos – biopolímeros.
- c. Eucariotas – paredes – celulosa.



9. Tanto la\_\_\_\_\_ natural como el aislamiento\_\_\_\_\_ conducen a la especiación.

- a. Selección – geográfico.
- b. Clasificación – reproductivo.
- c. Adaptación – biológico.



10. La \_\_\_\_\_ es el proceso que permite a una \_\_\_\_\_ de una determinada especie de lugar a otras y genera la \_\_\_\_\_ definitiva.

- a. Especificación – familia – generación.
- b. Especialización – colonia – relación.
- c. Especiación – población – separación.

[Ir al solucionario](#)



Muy buen trabajo, lo felicito, cada actividad propuesta le ayuda a reforzar su aprendizaje.

Es tiempo de tomar unos minutos de descanso y continuar con mucho empeño y avanza a paso firme. ¡Siga adelante!

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



#### Semana 4

**Figura 9.**

*Las plantas en la actualidad*



Nota. Tomado de *Fondo mural de hojas tropicales* [Ilustración], por pikisuperstar, s.f., [Freetipik](#). CC BY 4.0.

Bienvenido a una semana más de estudio y repaso de contenidos de esta asignatura, en esta oportunidad lo invito a revisar una nueva unidad donde se identifica la estructura de las plantas. Es importante considerar el uso de técnicas de estudio como la lectura comprensiva, el subrayado y el uso de organizadores gráficos como recursos de aprendizaje. Además, la indagación de contenidos será fundamental para profundizar cada uno de los temas que se plantean en esta unidad y lograr un aprendizaje significativo. Continúe en esta aventura académica.

## **Unidad 2. El reino vegetal en la actualidad**

Para contextualizar esta unidad, es importante recordar que el reino Plantae pertenece al grupo cuyo nivel de organización forma un individuo con una organización de sistemas de órganos y por un grupo reducido donde los organismos inferiores pertenecen al nivel de organización celular. Con esta introducción, le invito a revisar los contenidos propuestos para esta semana. Bienvenido.

### **2.1. Introducción a la estructura de las plantas**

Inicie el estudio de este apartado recordando que de acuerdo a los niveles de organización de la materia viva, todo ser vivo se encuentra estructurado por células como la unidad básica de la vida, la unión de células que desarrollan una misma función y presentan una misma estructura permite la existencia de tejidos, los mismos que al unirse por características similares de función y estructura forman órganos y la unión de ellos forma aparatos y sistemas que en conjunto forman un individuo vegetal.

#### **2.1.1. Principales tipos de células vegetales**

Contextualice este apartado recordando que dentro de las células eucariotas se encuentra la célula vegetal, constituida por un núcleo diferenciado donde contiene la información genética, el citoplasma donde se encuentra los

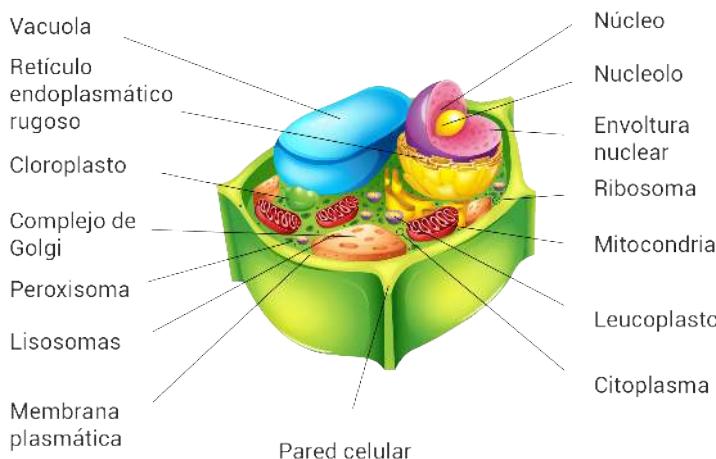


organelos celulares, la membrana celular y una pared celular que brinda soporte y permite la comunicación entre células cercanas. Lo invito a revisar la estructura en la siguiente figura:

**Figura 10.**

*La célula vegetal*

## *Estructura de una célula vegetal*



Nota. Tomado de *Célula Vegetal [Infografía]*, por Zita, A., s.f., [Significados](#). CC BY 4.0.

Como se puede observar en la figura 10, dentro del citoplasma de la célula vegetal se encuentran estructuras específicas de este tipo de células como son las vacuolas, encargadas del movimiento de las moléculas y el almacenamiento de fluidos y los cloroplastos como organelos que permiten procesos fotosintéticos y dan el color verde característico de las plantas. Existen tres tipos de células vegetales que cumplen funciones específicas que se encuentran descritas a continuación:

**Figura 11.**

*Tipos de células vegetales*



**Esclerénquima**

Células de sostén de la planta.  
Brinda apoyo a los movimientos de tallos y hojas.

**Parénquima**

Células de transferencia.  
Almacenan y transportan nutrientes que se generan de la fotosíntesis.

**Colénquima**

Forman células en crecimiento.  
Poseen una pared primaria.  
Proporcionan flexibilidad a los tallos de las plantas.

*Nota.* Adaptado de *Célula Vegetal* [Ilustración], por Raisman, J., González, M., 2017. [Biología](#). CC BY 4.0.

De acuerdo a lo redactado en la figura 11 existen tres tipos de células vegetales: parénquima, dan origen a tejidos de transferencia; colénquima, originan tejidos de crecimiento y esclerénquima que dan origen a tejidos de sostén.

Avanza de manera adecuada en la revisión de contenidos, recuerde que, las células vegetales, tienen muchos organelos similares a los animales, como la presencia de un núcleo diferenciado donde se encuentra la información genética del individuo, membrana citoplasmática y citoplasma. Lo invito a continuar con la revisión de contenidos de este apartado.

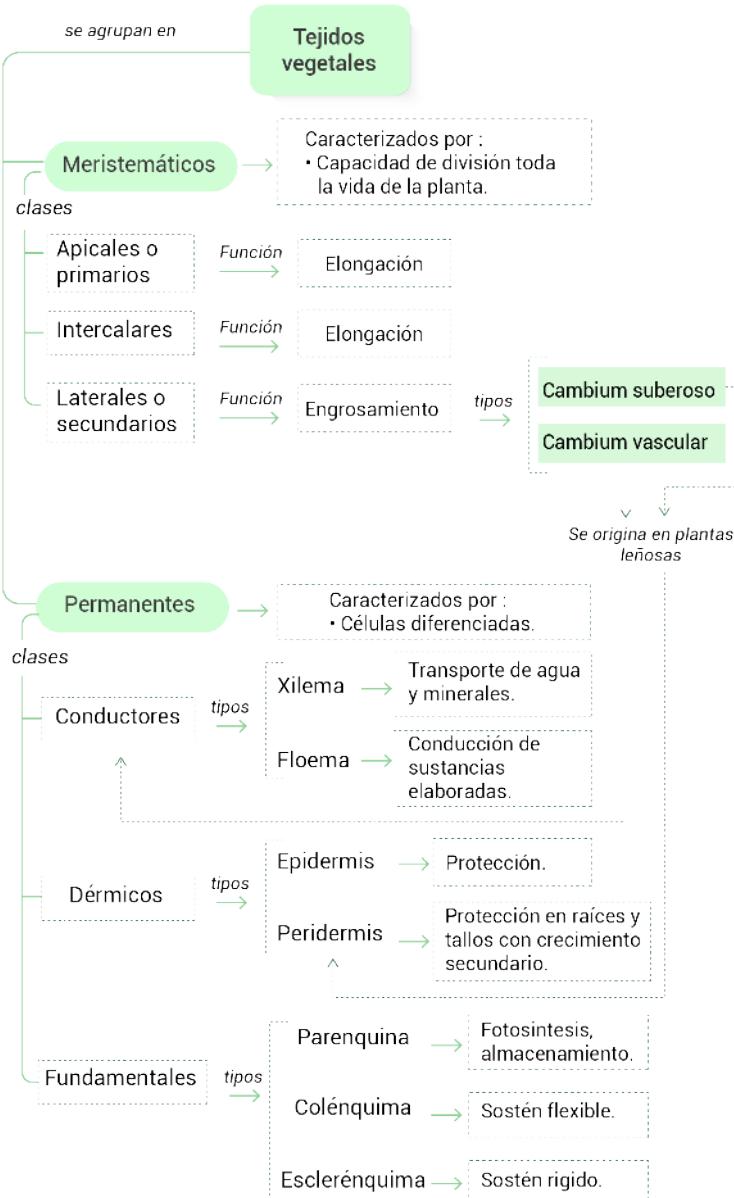
## **2.1.2. Estructura histológica del cuerpo de una planta**

Al recordar los niveles de organización, los tejidos están formados por el conjunto de células que presentan una misma función y estructura. Los tejidos vegetales, como estructuras especializadas, forman paredes sólidas que protegen a la planta, ayudan a absorber y retener agua y minerales que permiten su crecimiento y son los encargados del sostén de la planta. A continuación, puede revisar un mapa conceptual donde se detallan los tipos de tejidos existentes en una planta.



**Figura 12.**

*Tipos de tejidos vegetales*



Nota. Ruiz, N., 2024.

De acuerdo a lo mencionado en la figura 12, los tejidos vegetales se encuentran formados por tejidos adultos y cumplen funciones específicas como: los tejidos dérmicos que se encargan de la protección; los parenquimáticos, cuya función puede ser transporte, comunicación, reserva y asimilación; los conductores que transportan sustancias para la nutrición y los glandulares que producen sustancias específicas como el néctar de las plantas.



Es momento adecuado para revisar los apartados sobre las células vegetales, organización, importancia, interacciones, modificaciones, división celular y tejidos, puede revisar en el **apartado I** de la bibliografía básica de Santamarina (2005) y Fuentes (2008), de esta manera reforzará el aprendizaje sobre este tema.

Luego del estudio de este tema en los documentos mencionados, *¿cómo le fue con la revisión de contenidos?* De seguro le fue muy bien. Con el uso de técnicas de estudio adecuadas, usted podrá tener la información más relevante, ideas principales y palabras clave de esta temática. Lo motivo para seguir en la búsqueda de nueva información referente a estos temas. Ahora, es momento de llevar a cabo las actividades recomendadas como parte de su preparación académica.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Momento adecuado para aplicar los contenidos aprendidos, para ello se sugiere desarrollar una línea de tiempo donde se puedan ubicar los niveles de organización presentes en una planta completa. Recuerde que este organizador gráfico permite representar de forma gráfica etapas, fases o niveles de un determinado evento. El tiempo puede ser en períodos cortos, medianos o largos. ["Línea de tiempo - explicación y ejemplos"](#), permite conocer varias plataformas que ayudan a desarrollar líneas de tiempo en línea, de manera innovadora. Lo invito a revisar.

*¿Cómo le fue con el desarrollo de la línea de tiempo? De seguro le ayudó a organizar la secuencia que se presenta a lo largo del crecimiento de una planta, desde la germinación hasta la posible reproducción de una nueva planta. Felicito el interés en la aplicación de técnicas de estudio y el logro de competencias digitales.*

2. Ahora, lo invito a participar en el siguiente juego de arrastrar y soltar para reforzar su aprendizaje y lograr una comprensión total del tema.

### Estructura de células vegetales

Muy buen trabajo, está avanzando de manera adecuada. Es importante que utilice técnicas de estudio adecuadas para que el proceso educativo sea ameno, pero, sobre todo, que logre un aprendizaje significativo de los contenidos que cada semana va revisando. Felicito por la dedicación y empeño.

## Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



### Semana 5

#### Unidad 2. El reino vegetal en la actualidad

**Figura 13.**

*El cuerpo vegetal primario*



Nota. Tomado de *Fondo tropical de acuarela* [Ilustración], por Dibujoscreativos, s.f., [Freepik](#), CC BY 4.0.

Una semana nueva para el aprendizaje de una nueva temática, congratulo la perseverancia en la revisión de contenidos y el desarrollo de actividades propuestas. En esta oportunidad se comparte información sobre las estructuras presentes en las plantas como son raíz, tallo y hojas, elementos básicos de toda planta vascular. Lo invito a revisar los contenidos propuestos para esta semana.

## 2.2. El cuerpo vegetal primario

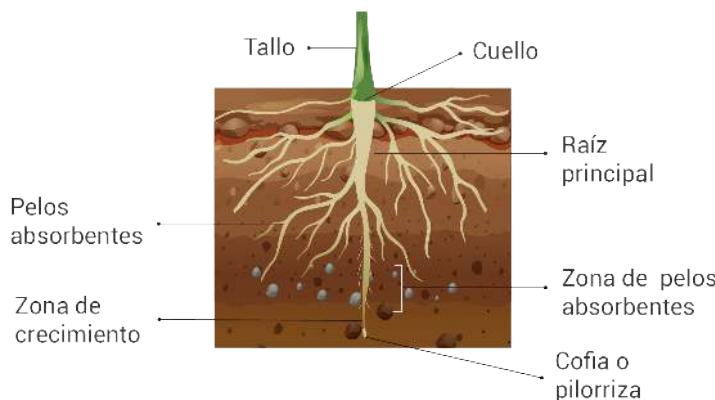
Inicie la revisión de esta temática recordando que una planta vascular se encuentra formada por estructuras originarias de los meristemos apicales y divididas en dos porciones polarizadas, una que se orienta hacia la luz con fototropismo positivo y geotropismo negativo donde se encuentran órganos como tallo, hojas, flores y frutos y la otra que se orienta hacia el suelo, con fototropismo negativo y geotropismo positivo, donde se encuentra la raíz como órgano de fijación y absorción de la planta. Bajo este contexto, lo invito a revisar las características más relevantes de cada uno de estos órganos vegetales.

### 2.2.1. Raíz

Es el órgano de la planta que presenta un geotropismo positivo, el primero en desarrollarse al momento de la germinación y se origina de la radícula en el hipocótilo del embrión; al crecer se ramifica bajo la tierra. La principal función es la absorción mediante los pelos absorbentes de agua y nutrientes para ser transportados al resto de la planta. Además, ayudan en el anclaje de la planta al suelo. Su estructura se puede observar en la figura que se comparte a continuación:

**Figura 14.**

*Estructura de la raíz*



Nota. Tomado de *Partes de la Raíz* [Infografía], por Nelly, s.f., [Educa y crea](#). CC BY 4.0.

Como se observa en la figura 14, este órgano vegetal está constituido por una raíz principal o *pivotante* y varias secundarias, además en el extremo se encuentra la zona de pelos absorbentes, la de crecimiento y la cofia o piloriza que es la encargada proteger al ápice o meristemo de la raíz y facilitar la penetración al suelo.

Ahora, la raíz de una planta puede presentarse de diferentes tipos, su clasificación depende de su origen, morfología y modificaciones que puedan presentar. Así, una primera clasificación es de acuerdo a su origen, que puede ser:

- **Primaria o principal**, se desarrolla de la radícula del embrión, es la primera que se forma en la planta.
- **Secundaria o lateral**, se desarrollan de forma endógena a partir del periciclo de una raíz principal.
- **Adventicia**, se desarrollan en cualquier parte de la planta que no sea la raíz.

Por otra parte, de acuerdo con su morfología y modificaciones, la siguiente infografía detalla la clasificación de la raíz; lo invito a revisar.

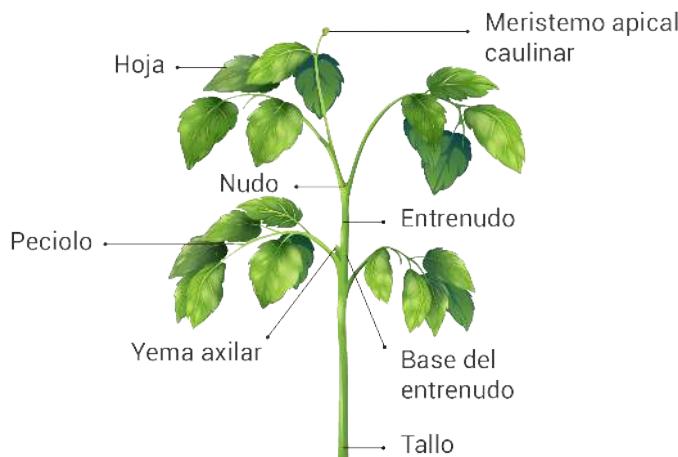
[Clasificación de las raíces](#)

Interesante, ¿verdad? De acuerdo con la infografía, existen varios tipos de raíz que, como medio de absorción, fijación y almacenamiento de sustancias, las raíces pueden ser napiformes, ramificadas, tuberosas, adventicias, fibrosas, fasciculadas. Continúe con la revisión de contenidos, felicito su interés en el tema y le motivo a avanzar con la revisión de la siguiente estructura vegetativa.

## 2.2.2. Tallo

Según la Real Academia de la Lengua, el tallo es un órgano de la planta que se origina en la yémula o plúmula del embrión de la semilla. Se encuentra formado por tres tipos de tejidos: el dérmico, el fundamental y el vascular o fascicular. Presenta un geotropismo negativo y fototropismo positivo. Entre las funciones que cumple es la de dar soporte a hojas, flores y frutos y el transporte de agua y sales minerales a las diversas partes de la planta, así como la savia elaborada obtenida en el proceso de fotosíntesis. En la figura que se comparte a continuación se evidencia la estructura del tallo; lo invito a revisar.

**Figura 15.**  
*Estructura del tallo*



Nota. Tomado de *El tallo: partes, clasificación y funciones [Infografía]*, por Nelly, s.f., [Educa y crea](#). CC BY 4.0.



Al revisar la figura 15 se puede observar que el tallo presenta un cuello que separa al tallo de la raíz; el cuerpo donde se originan las ramas y donde se pueden encontrar nudos, entrenudos y ápice vegetativo. Dentro del ápice vegetativo se encuentran varios tipos de yemas de acuerdo a las características de la planta.

Por otra parte, en la siguiente infografía se comparte la clasificación de los tallos:

### Tipos de tallo

Como se puede observar en la infografía, existe gran variedad de tallos de acuerdo a la presencia en la planta, a su consistencia, al medio en el que viven y al tipo de ramificación, lo que genera una diversidad de tipos de tallos. Complementan esta clasificación varios casos especiales de la presencia de tallos en las plantas, como son:

- **Cáalamo**, es un tallo herbáceo, no presenta nudos ni entrenudos. Un ejemplo es el junco.
- **El escapo**, es un falso tallo, formado por las vainas grandes de las hojas superpuestas entre sí, por ejemplo, el plátano.
- **Estolón**, una rama que se introduce en el suelo y forma raíces adventicias, que permiten el nacimiento de una nueva planta. Un ejemplo es la fresa.

En síntesis, el tallo es el órgano que brinda sostén para otras estructuras vegetales como hojas, flor y fruto; ayudan a la conducción de agua y sustancias para cumplir las funciones vitales de la planta. Lo invito a complementar el estudio de las estructuras principales de la planta revisando el siguiente apartado.

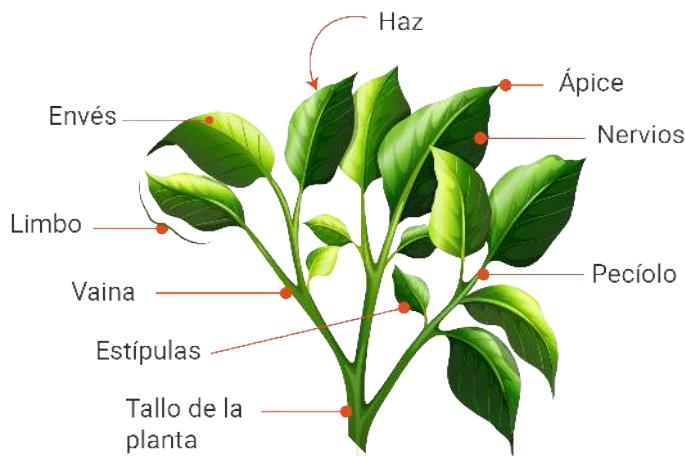
### **2.2.3. Hojas**

Las hojas son los órganos aplanados verdes de las plantas y se originan de los meristemas apicales del tallo. Presentan un tejido vascular en forma de nervios. Responsables de captar luz solar, su color verde se debe a la presencia de cloroplastos, que junto al mesófilo se encargan del proceso de

fotosíntesis. Cumplen funciones de respiración, donde la epidermis proporciona protección y regula el intercambio de gases y transpiración que permite la expulsión del exceso de agua de la planta. La siguiente figura permite diferenciar sus principales elementos; lo invito a revisar.

**Figura 16.**

Estructura de la hoja



Nota. Tomado de *Partes de una hoja y sus funciones [Infografía]*, por Acosta, M., 2024. [Ecología verde](#). CC BY 4.0.

Como se observa en la figura 16, la hoja es una estructura plana, su parte ensanchada se denomina limbo cuyo extremo se conoce como ápice, presenta una parte frontal o haz y el envés. En la parte inferior de la hoja se encuentra el pecíolo y este se sujetta al tallo por la vaina.

En la naturaleza, las hojas se presentan de diferentes formas, de acuerdo a las características que presenten, lo que permiten diferenciar de acuerdo al limbo, al borde, a la base, a la disposición del tallo, a la presencia de pecíolo, según su nerviación. A continuación, puede revisar información al respecto en la siguiente infografía.

[Tipos de hojas](#)

De acuerdo con la infografía, existen varios tipos de hojas. De acuerdo con la forma y borde del limbo, se pueden encontrar hojas enteras, ciliadas, crenadas, dentadas, aserradas, sinuosas, onduladas, hendidas, lobadas y partidas. Otro grupo son peltadas, orbiculares, palmadas, sagitadas, flabeladas, aciculares, lanceoladas, lineales, oblongas, ovadas, entre otras.

*Muy interesante, ¿verdad?* La naturaleza es maravillosa, brinda gran diversidad de especies de acuerdo al medio donde habitan y necesidades propias de cada organismo. Por ello, es importante aprender a reconocer la diversidad de hojas que se puede encontrar en un ecosistema.



Muy buen trabajo, ahora, refuerce el aprendizaje de esta temática revisando los contenidos sobre Los órganos de las plantas: la raíz, el tallo y hojas; disponible en el **apartado I** de la bibliografía básica de Fuentes (2008).

Luego de analizar el documento mencionado, *¿complementó el estudio de este tema con la revisión de los contenidos relacionados?* De seguro que sí. Las estructuras primarias de la planta surgen a partir de los ápices meristemáticos presentes en el embrión, el hipocotilo se convertirá en el tallo y la radícula dará origen a la raíz de la planta, de allí se formará una planta vascular con características específicas de su especie. Es momento para aplicar los conocimientos adquiridos y efectuar las actividades propuestas a continuación.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Una vez revisados los contenidos, lo invito a reforzarlos; y, como parte de su formación profesional, desarrolle una revista digital interactiva sobre las estructuras fundamentales de la planta. Considere que este tipo de recursos comparte contenidos relevantes; el usuario puede informarse y educarse, además de entretenerte e inspirarse. En el enlace [Cinco herramientas para crear revistas educativas interactivas](#), encontrará plataformas muy útiles para el desarrollo de esta actividad

de manera fácil y entretenida; además, permiten compartir los resultados en la red.

2. De seguro fue de utilidad el desarrollo de los recursos digitales elaborados para identificar las diferentes estructuras primarias de la planta, ayuda a reconocer los tipos de raíz, tallo, hojas y la utilidad que brindan a los seres humanos. Es momento de complementar su estudio, por ello lo invito a participar en el juego de arrastrar y soltar que se comparte a continuación.

### Estructura del tallo

Felicitó su perseverancia y dedicación en la revisión de contenidos y participación en las actividades planificadas, de seguro está logrando un aprendizaje significativo que será plasmado en las aulas de clase con sus estudiantes. ¡Siga adelante!

## Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



### Semana 6

#### Unidad 2. El reino vegetal en la actualidad

**Figura 17.**

*Estructura de las plantas*



Nota: Adaptado de *Partes comunes de las plantas* [Ilustración], por [Freepik](#). CC BY 4.0.

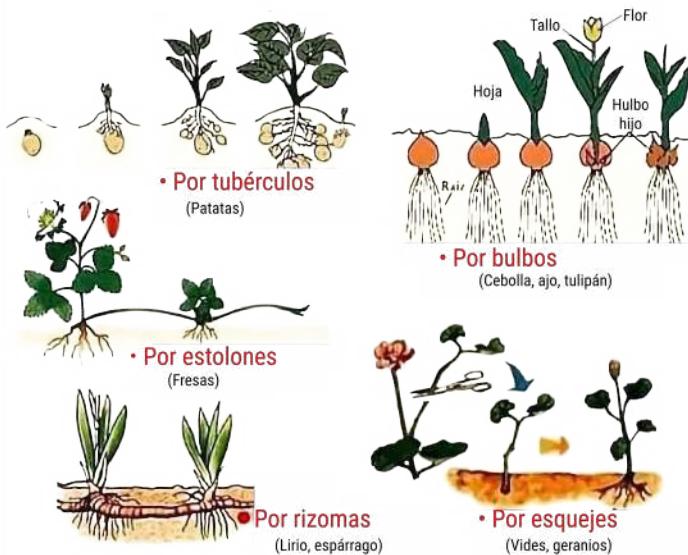
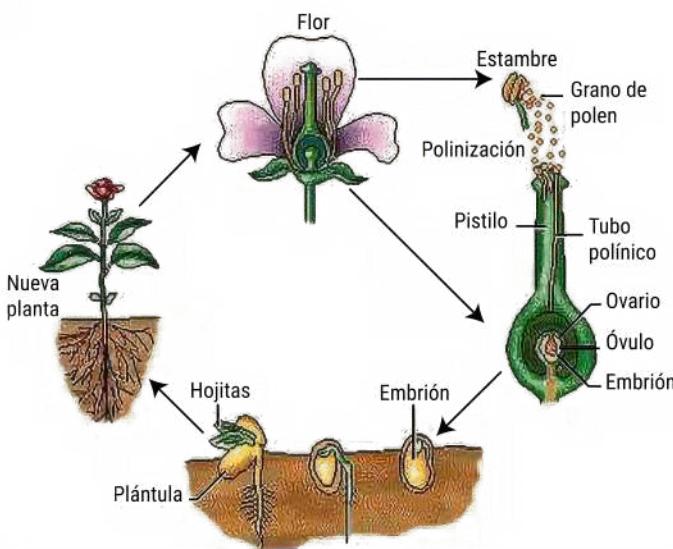
Es momento de iniciar una nueva semana de estudio. En esta oportunidad, podrá conocer sobre la reproducción vegetal y las diversas estructuras reproductivas que forman parte de la reproducción sexual de la planta. Es necesario recordar que la reproducción es la capacidad de los seres vivos de generar un nuevo individuo semejante al progenitor con la finalidad de perpetuar la especie. Lo invito a revisar este nuevo tema tan importante.

### 2.3. Estructuras reproductivas

Para comprender las funciones de algunas estructuras de las plantas, es relevante considerar que existen dos tipos de reproducción: vegetativa o asexual, donde no se genera la unión de células y su reproducción es por mitosis con resultados de productos idénticos al progenitor; y, generativa o sexual donde implica la unión de células germinales específicas y su reproducción es por meiosis con cierto grado de variabilidad genética de los individuos resultantes. La siguiente figura permite observar los dos tipos de reproducción:

**Figura 18.**

Tipos de reproducción de las plantas



Nota: Adaptado de *Partes de ciclo de reproducción de una planta [Ilustración]*, por [pinterest](#), sf CC BY 4.0.

De acuerdo a la figura 18, la mayoría de las plantas tienen reproducción sexual. Se reproducen gracias a las flores, que tienen una parte masculina y otra parte femenina. A partir de las flores, se forman las semillas. Cuando una semilla cae a tierra y encuentra una temperatura y una humedad adecuadas, germina y da origen a una nueva planta.

### **2.3.1. La piña y la flor**

Los meristemas apicales caulinares se ubican en el ápice de las plantas donde se genera la división y expansión celular, son los encargados de la formación del cuerpo primario y da lugar a la formación de las partes aéreas de la planta como ejes secundarios, hojas y flores. De acuerdo con las características y clasificación, este tipo de tejidos pueden generar piñas o flores como parte de las estructuras reproductivas.

En las gimnospermas, algunos meristemos apicales producen conos, estróbilos o piñas formadas por un eje terminal de donde se despliegan hojas reproductivas dispuestas de forma helicoidal que alberga a las semillas que se encuentran descubiertas. La siguiente figura brinda una explicación sobre la reproducción de este tipo de plantas.

**Figura 19.**

Estructura de las plantas



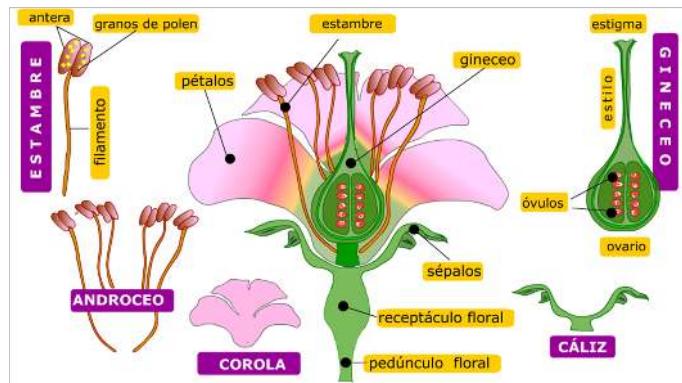
Nota. Adaptado de *La reproducción en las Gimnospermas* [Ilustración], por Uribe, S., 2010, [samuribe](#). CC BY 4.0.

Como se observa en la figura 19, las gimnospermas presentan características específicas de acuerdo a la función que cumplen, pueden ser conos simples o masculinos, que, cuando de abren, liberan granos de polen; y, conos compuestos, ovulares o femeninos donde se alojarán las semillas fecundadas.

Por su parte, en las angiospermas algunos meristemos apicales producen flores. Para algunos autores es una rama modificada, cuya función es fabricar y albergar las semillas que darán origen a una nueva planta. Comprende hasta 4 tipos de hojas modificadas. Observe la siguiente figura donde se observa las diferentes estructuras que compone una flor.

**Figura 20.**

Estructura de una flor



Nota. Adaptado de partes de la flor [Ilustración], por [pinterest](#), sf. CC BY 4.0.

De acuerdo con lo especificado en la figura 20, la flor está formada por cáliz, corola, sépalos y pétalos. En su interior se encuentran los órganos reproductivos masculinos denominados androceo y femeninos denominados gineceo. Ahora, observe la siguiente infografía, donde, considere que las flores, de acuerdo a la diversidad de características físicas y morfológicas, se han clasificado de la siguiente forma:

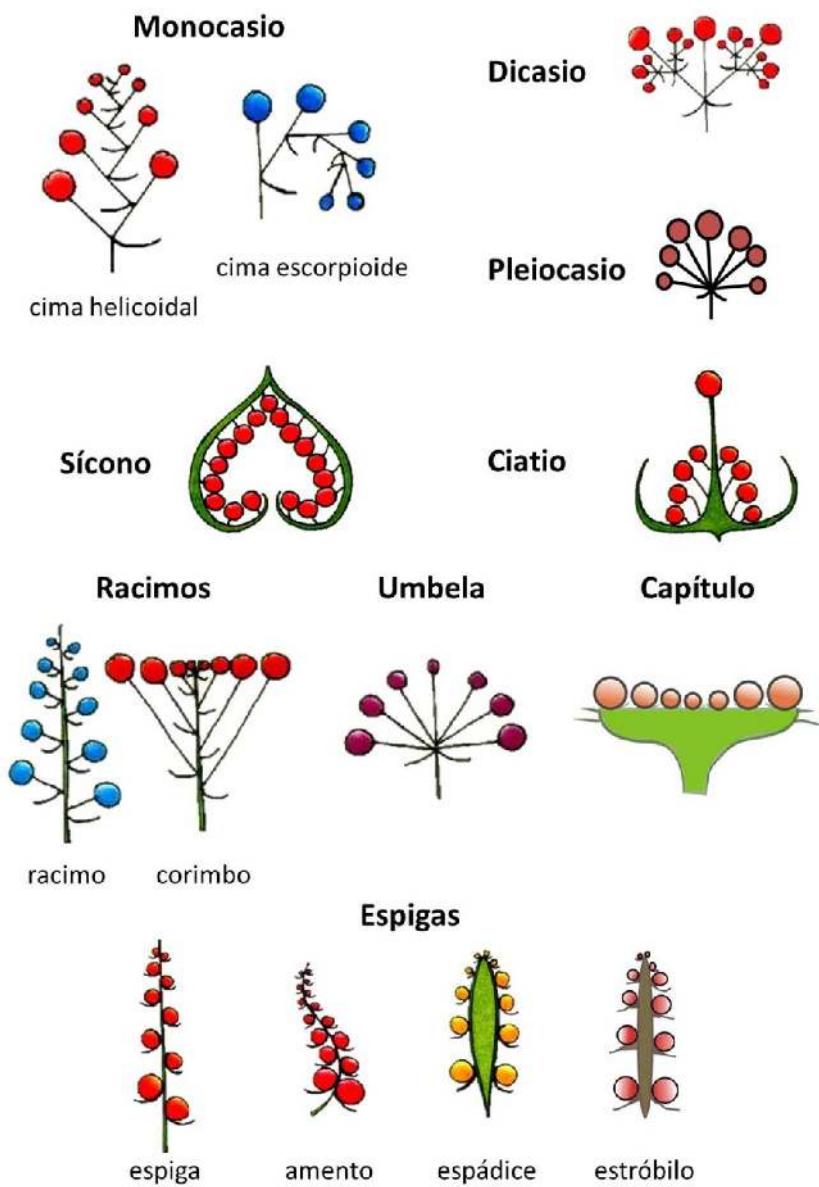
### Clasificación de las flores

Al visualizar la infografía, las flores pueden clasificarse de acuerdo al número de cotiledones, a las partes que presentan, a la presencia de órganos sexuales, a la estructura de la corola, sépalos, pétalos y al número de carpelos. Cada grupo presenta varias especies y clases, lo que diversifica los diferentes tipos presentes en la vegetación.

Por otra parte, al considerar la inflorescencia de las flores, se clasifican de la siguiente forma:

**Figura 21.**

Tipos de inflorescencias (a,b).



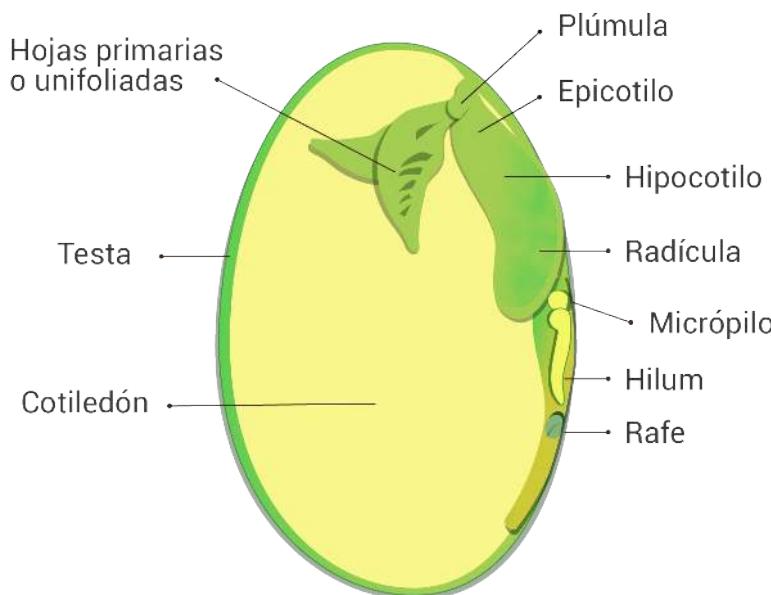
Nota. Tomado de Trabajo Práctico N°3 Inflorescencia, (2018). Biología vegetal, [FCEN-UNcuyo](#) CC BY 4.0.

Como se puede observar en la figura 21, existe una gran clasificación de inflorescencias como la forma en la que aparecen colocadas las flores en las plantas, las más relevantes son en espiga, en racimo, en ramillete y umbela. Continúe con la revisión del siguiente apartado, lo está haciendo muy bien.

### 2.3.2. La semilla

La semilla es el órgano de la planta que se genera a partir de la maduración de un óvulo fecundado y cuya función es la protección del embrión y suministrar los nutrientes necesarios para su desarrollo en la primera etapa antes de la germinación. Además, se encarga de dispersar, proteger y reproducir una especie. Se forman a partir de óvulos en las brácteas de la piña o carpelos de la flor. Su estructura se puede observar en la siguiente figura:

**Figura 22.**  
*Estructura de la semilla*



Nota. Adaptado de Semillas [Ilustración], por UC, s.f. [UC](#). CC BY 4.0.

Como se puede observar en la figura 22, dentro de la semilla se encuentra el embrión conformado por la plúmula, el epicotilo, el hipocotilo, la radícula, el micrópilo, además se encuentra el cotiledón que será el primer alimento para el embrión.

Al igual que otras estructuras vegetales, existe variedad de semillas y se clasifican de acuerdo a características Específicas. La siguiente infografía sintetiza la información:

### Clasificación de la semilla

De acuerdo con la infografía, las semillas pueden clasificarse de acuerdo con la presencia del tejido nutricio, como son las con o sin albumen; al número de cotiledones, que pueden ser monocotiledóneas o dicotiledóneas, y, a la naturaleza del albumen, que puede ser amiláceas. Esto permite diferenciar los diferentes tipos de semillas existentes en la naturaleza.

Para complementar este apartado, es importante considerar que el proceso de germinación de las semillas permite que el embrión, en presencia de condiciones óptimas de humedad, temperatura y la presencia de sales minerales, se hinche, rompa la cubierta de la semilla y genere las primeras estructuras de una nueva planta.

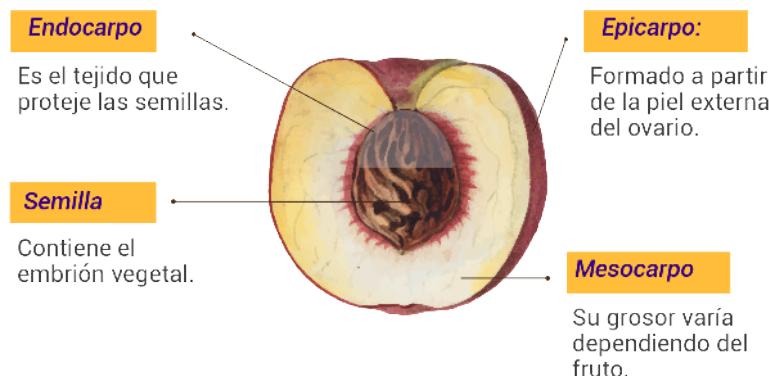
Muy bien, está avanzando con paso firme, felicito su dedicación y empeño.  
Lo invito a revisar el último apartado de esta semana.

### **2.3.3. El fruto**

Es necesario considerar que el fruto es un órgano procedente de la flor o de partes de la misma, en especial del ovario. Se forma luego de la polinización de las flores y su función básica es proteger a las semillas para asegurar su dispersión una vez que maduran y la propagación de la especie. Presenta dos partes, la semilla y el pericarpio. Su estructura se puede visualizar en la siguiente figura:

**Figura 23.**

*Estructura de las plantas*



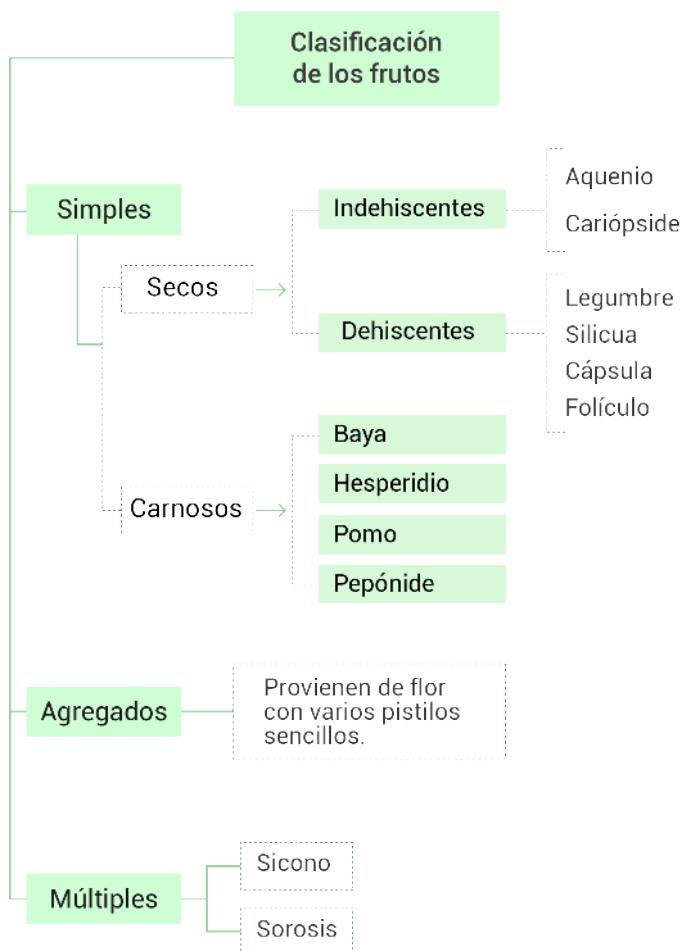
Nota. Adaptado de *El fruto: partes y clasificación* [Ilustración], por Nelly, 2014, [Educaycrea](#). CC BY 4.0.

De acuerdo con la información de la figura 23, el fruto presenta tres capas bien diferenciadas, la exterior, conocida como epicarpio y forma la parte externa del fruto; la intermedia, denominada mesocarpio, parte comestible del fruto y la parte interna denominada endocarpio.

Es importante considerar que el fruto es una parte de la planta que contiene y protege a la semilla hasta que madura y presenta varias características, los frutos carnosos tienen un pericarpio blando y el mesocarpio con nutrientes muy útiles para la alimentación de los seres vivos. La clasificación del fruto se sintetiza en el siguiente organizador gráfico:

**Figura 24.**

Estructura de las plantas



Nota. Ruiz, N., 2024.

De acuerdo a lo observado en la figura 24, los frutos son el recubrimiento que protege a la semilla y pueden presentarse: con albumen, como la cebolla; sin albumen, como el haba; monocotiledónea, como el banano; dicotiledónea, como el rosal; o, amilácea, como el zapallo. Es necesario considerar que el fruto se forma luego de la polinización de las flores, su misión es proteger a la semilla y asegurar la dispersión para propagar la especie.



Para profundizar en este tema, le recomiendo revisar los contenidos sobre la flor, el fruto, la semilla y los órganos reproductores, el ciclo y desarrollo de angiospermas y gimnospermas en la bibliografía básica de Santamarina (2005) y Fuentes (2001). De esta manera, podrá obtener una comprensión completa de este apartado tan relevante.

Una vez revisados los contenidos mencionados en los documentos, ¿cómo le fue?, *¿logró la comprensión total del tema?* Espero que sí, de seguro, con la ayuda de técnicas de estudio, ha tomado los apuntes necesarios para avanzar con el estudio de este apartado y lograr un aprendizaje significativo. Felicito su predisposición para lograr sus metas y le invito a desarrollar las actividades que se proponen a continuación, siga adelante.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Momento apropiado para aplicar los conocimientos y desarrollar una actividad muy entretenida y que le ayudará a fomentar la creatividad mediante la elaboración de un cómic sobre la secuencia que sigue una semilla desde su formación hasta la germinación. Es necesario considerar que, el cómic es un tipo de literatura que permite brindar una historia de forma entretenida. Se caracteriza por la presencia de gráficos, textos breves y la distribución de la información en recuadros o viñetas. A continuación, en [Cómic educativo](#) puede encontrar mayor información y herramientas que le pueden ayudar a desarrollar este recurso digital.

Interesante la técnica de estudio, ¿verdad? Mediante el cómic se pudo realizar un breve relato sobre las fases que debe seguir una semilla desde su formación, la transformación, el cuidado que tiene dentro del fruto y su germinación, así tendrá una idea más clara de cómo inicia la vida vegetal.

2. Es tiempo de reforzar su aprendizaje desarrollando la autoevaluación propuesta para esta unidad.



## Autoevaluación 2

Seleccione la alternativa que corresponde a la respuesta correcta de entre las opciones que se presentan a cada pregunta:

1. La célula vegetal se caracteriza por contener organelos especializados que ayudan en la fotosíntesis denominados:
  - a. Clorofila.
  - b. Cloroplastos.
  - c. Centriolos.
  
2. Tejido vegetal joven, sirve de sostén y brinda flexibilidad a los tallos jóvenes, pecíolos y nervios de las hojas, se denomina:
  - a. Colénquima.
  - b. Parénquima.
  - c. Esclerénquima.
  
3. Las raíces que presentan una gran raíz principal y almacena nutrientes de reserva, muchas de ellas son comestibles, se denominan:
  - a. Napiformes
  - b. Fasciculadas.
  - c. Axonomorfas.
  
4. El tallo tiene su origen dentro del embrión en:
  - a. La radícula.
  - b. La plúmula.
  - c. El hipocotilo



5. Las hojas presentes en el pino se denominan:

- a. Aovada.
- b. Discolora.
- c. Acicular.



6. La forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas se denomina:

- a. Periantio.
- b. Inflorescencia.
- c. Cabezuela.



7. La parte frontal de una hoja se denomina:

- a. Envés.
- b. Borde.
- c. Haz.



Seleccione la alternativa correcta en el siguiente enunciado:

8. Gracias a los\_\_\_\_\_ que dan el color verde a las hojas se realiza la\_\_\_\_\_. Por su parte, la respiración se produce en los\_\_\_\_\_ de la hoja.

- a. Cloroplastos – fotosíntesis – estomas.
- b. Leucoplastos – quimiosíntesis – pedúnculos.
- c. Cromoplastos – transpiración – nervios.



9. Las raíces permiten a la planta\_\_\_\_\_ al suelo y\_\_\_\_\_ agua y nutrientes necesarios para cumplir las funciones vitales.

- a. Adherirse – mantener.
- b. Sujetarse – absorber.
- c. Implantarse – reservar.



10. El tallo es el encargado de dar\_\_\_\_\_ a la planta, presenta en su estructura los conductos\_\_\_\_\_ que transportan la savia bruta y elaborada.

- a. Rigidez – radiculares.
- b. Flexibilidad – deferentes.
- c. Firmeza – vasculares.

[Ir al solucionario](#)

Felicitó su participación, dedicación y entrega en su proceso de aprendizaje. Tenga la seguridad de que el tiempo y esfuerzo dedicados, se verán recompensados con el logro de las metas propuestas y de seguro estará preparándose de manera adecuada para ser un gran docente.

¡Siga adelante, lo está haciendo muy bien!





## Semana 7

Figura 25.

Plantas menos evolucionadas



Nota. Ruiz, N., 2024.

Es satisfactorio llegar a una nueva semana de estudio con la plena seguridad del avance académico que está logrando. Con la ayuda de técnicas de estudio y la aplicación de conocimientos en cada una de las actividades propuestas, se alcanzan los resultados de aprendizaje esperados. Le felicito y le animo a revisar un nuevo contenido. En esta oportunidad solo realizará un repaso de contenidos ya estudiados en la asignatura de Biología, bienvenido.

### Unidad 3. Plantas menos evolucionadas y su clasificación

Una nueva unidad. En esta oportunidad se revisarán las características de las plantas briofitas, cuyo origen remonta a más de 400 millones de años atrás cuando descendieron de las algas verdes, son las primeras en conquistar el espacio terrestre y con *hábitats* diversos, crecen en espacios húmedos del suelo, la corteza o en rocas. En la actualidad existen un aproximado de 22 000 plantas embrionarias. Bajo este contexto, lo invito a revisar los temas propuestos en este apartado.

### **3.1. Las briofitas**

Las briofitas, o también conocidas como plantas no vasculares por carecer de tejidos conductores o tejido vascular, son el grupo más primitivo de las embriofitas, por ello buscan espacios húmedos donde puedan absorber por medio de sus tejidos agua y nutrientes para cumplir sus funciones vitales. Se pueden reproducir de forma sexual por medio de gametos femeninos y masculinos; y, de forma asexual, por medio de esporas. Bajo este contexto, lo invito a revisar el siguiente apartado.

#### **3.1.1. Introducción de las briofitas**

Son plantas de tamaño pequeño, no presentan hojas verdaderas y en su lugar se pueden observar los filoides. Al tallo se denomina talo, con ausencia de raíces verdaderas y en su lugar presentan rizoides (Freire, 2004). Pueden distribuirse en grandes áreas, presentan clorofila, por ello el color verde intenso y con diferentes tonalidades. Carecen de conductos vasculares; sin embargo, se desarrollan en ambientes húmedos, debido a que absorben gran cantidad de agua a modo de esponja, lo que les permite crecer y reproducirse de manera óptima. Se pueden ubicar sobre superficies boscosas, cortezas de árboles, raíces de plantas o en suelos húmedos. Su reproducción puede ser de forma sexual o asexual.

Este tipo de plantas se clasifica en tres grandes grupos, las hepáticas, antoceros y los musgos, cada una de ellas con características especiales; por ello, para profundizar el tema, lo invito a revisar los siguientes apartados.

#### **3.1.2. Hepáticas**

Plantas no vasculares, de tamaño pequeño, con alturas de entre 10 cm y 20 mm. de grosor. Reciben su nombre por el parecido de este tipo de plantas con un riñón. Su ciclo de vida se puede alternar entre generaciones haploides y diploides. Sus esporofitos se encargan de crear esporas, no cumplen funciones fotosintéticas, por lo que su única función es continuar con el ciclo



reproductivo. La estructura consiste en la presencia de filidos y caudillos conocidos como talos y los rizoides que se encuentran estructurados por una sola célula. Pueden presentarse de varios tipos. La siguiente figura comparte dicha información, lo invito a revisar.

#### Figura 26.

##### Clases de hepáticas



Foliosas



Talosas simples



Talosas complejas

Cuentan con un talo como eje para los filidios u hojas rudimentarias.

Crecen en estructura parecidas a cintas, pueden o no ramificarse. Los talos son laciniados o lobulados, pueden presentar un nervio central.

Presenta un talo plano, un espesor de varias células donde se distingue una zona rica en clorofila y una región inferior incolora. Además, presenta rizoides y escamas.

Nota. Adaptado de Turberas, por León, C. y Benítez-Mora, A., 2024, [turberas](#).

De acuerdo con lo indicado en la figura 26, las hepáticas son de tres tipos, foliosas, talosas simples y talosas complejas, cada una de ellas con características especificadas en dicha ilustración. Su función común es mantener la humedad necesaria del suelo, lo que ayuda a la reforestación natural.

Un tema muy interesante: las hepáticas contribuyen de manera significativa en la cobertura del suelo, ayudan en el cumplimiento del ciclo del agua, son indicadores ambientales y son utilizadas como sustrato para la germinación de semillas de plantas vasculares. Continúe con el repaso de contenidos de este tema, lo está haciendo muy bien.

### **3.1.3. Antoceros**

Plantas muy poco conocidas, con alrededor de 300 especies, habitan en zonas tropicales y subtropicales donde existe mucha humedad y lugares sombreados, por ello buscan fuentes de agua cercanas para su óptimo crecimiento, pero también se las puede encontrar en montañas. Son hábitats para colonias de algas que crecen en los talos, lo que genera una simbiosis perfecta.

Entre las principales características de este tipo de plantas es que se presentan como cuerpos aplanados y con forma de hoja alargada y cilíndrica, cuentan con un solo cloroplasto por célula, presentan la fusión perfecta entre un gametofito y un esporofito, sus rizoides son unicelulares y unos filamentos en forma de pelo que cumplen la función de fijar a la planta en el suelo.

Información muy interesante: los antoceros cobran importancia ecológica porque evitan la erosión del suelo gracias a sus propiedades adherentes, producen grandes cantidades de carbono y de nitrógeno que ayudan a mejorar la calidad ambiental, sirven de cobijo y alimento para animales y ayudan a generar un ambiente adecuado para el crecimiento de otras especies. Es muy importante la información para aprender a valorar, proteger y conservar las especies vegetales. Continúe con la revisión del siguiente grupo de briofitas.

### **3.1.4. Musgos**

Son plantas no vasculares, muy primitivas, y abarcan alrededor del 70% del grupo de briofitas. De tamaño reducido, carecen de órganos de sostén que permitan estructuras grandes; son de color verde vivo por la presencia de clorofila; no presentan xilemas ni floemas, sin embargo, presentan un tejido conductor interno que distribuye el agua a todos los órganos de la planta que son absorbidos por rizoides, habitan en lugares muy húmedos, su presencia evita la erosión del suelo. En la actualidad existen alrededor de 11000 especies.

Los musgos se clasifican en ocho tipos que se resumen en la siguiente infografía:

### Tipos de musgos

De acuerdo con lo compartido en la infografía, existen ocho tipos de musgos. Pueden ser: bryopsida, sphagnopsida, andreaeopsida, polytrichopsida, takakiopsida, andreaebryopsida, tetraphidopsida y oedipodiopsida, cada una de ellas con características específicas que las hacen necesarias dentro de los ecosistemas.



A manera de síntesis, es importante recordar que los musgos son especies muy valiosas en los ecosistemas, generan capas húmedas y acolchadas donde habitan especies de animales y plantas, son capaces de retener hasta 20 veces su peso en agua, por lo que son de gran utilidad para generar recursos hídricos.

Una vez analizada la temática sobre las plantas menos evolucionadas o también llamadas plantas no vasculares, ¿recordó a qué tipo de plantas nos estamos refiriendo?, seguro que sí, las briofitas como pequeños gigantes de los ecosistemas, cumplen roles fundamentales en la regulación de la humedad ambiental, regulan los cauces de los ríos, frenan la erosión del suelo, ayudan en la absorción de minerales, favorecen la germinación de semillas, permiten el asentamiento de las plantas y fijan el carbono atmosférico y liberan oxígeno. Son un pilar relevante en el equilibrio ecológico. Ahora, es tiempo de repasar los contenidos adquiridos, por ello le motivo a desarrollar las actividades propuestas como recursos educativos para afianzar su aprendizaje, lo invito a participar.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Última semana de aprendizaje en este primer bimestre, es momento de proponer una nueva técnica digital que lo ayudará a generar competencias digitales que podrán ser aplicados en su ejercicio profesional y consiste en elaborar un video animado donde pueda

aplicar el *storytelling* como recurso educativo en la enseñanza de las plantas briofitas. [8 programas para hacer videos didácticos gratuitos](#), brindan herramientas para realizar videos didácticos que ayudan en la explicación de un determinado tema. En cuanto al *storytelling*, es un método que permite una explicación animada de un determinado tema, fomenta la empatía e interioriza el problema.



Con seguridad, el desarrollo del video animado utilizando el *storytelling* permitió reforzar su aprendizaje sobre los tipos de briofitas y la importancia de este grupo de vegetales en los ecosistemas, como especies que ayudan a modular la humedad del suelo y regulando el agua en una determinada zona.



- Finalice el estudio de esta unidad con la participación en la autoevaluación propuesta a continuación.



### Autoevaluación 3

Seleccione la alternativa que corresponde a la respuesta correcta de entre las opciones que se presentan a cada pregunta:

- Las briofitas se originaron a partir de especies que conquistaron la tierras denominadas:
  - Hepáticas.
  - Pteridofitas.
  - algas verdes.
- Las briofitas son plantas embrionarias carentes de:
  - Tejido epitelial.
  - Vasos conductores.
  - Paredes celulares.

3. Grupo de briofitas que se caracterizan por presentar una forma similar a los lóbulos del hígado se denomina:



- a. Hepáticas.
- b. Musgos.
- c. Antoceros.

4. Las esporas de las briofitas se ubican en los:



- a. Espongiarios.
- b. Esporofitos.
- c. Gametofitos.

5. Briofitas que presentan su esporofito con forma alargada y cilíndrica como un cuerno se denomina:



- a. Musgos.
- b. Hepáticas.
- c. Antoceros.

6. Las briofitas absorben el agua desde:



- a. Los rizoides.
- b. Las raíces.
- c. Todo su cuerpo.

Seleccione la alternativa correcta para el siguiente enunciado:

7. Dentro del grupo de las\_\_\_\_\_, las talosas\_\_\_\_\_ presentan talos laciniados o lobulados y tienen un nervio central.

- a. Criptógamas – mixtas.
- b. Hepáticas – simples.
- c. Pteridofitas – compuestas.

8. Los \_\_\_\_\_ presentan una formación rudimentaria de tejidos \_\_\_\_\_ como paso evolutivo hacia aquellos.
- a. Musgos – conductores.
  - b. Hepáticos – vasculares.
  - c. Antoceros – absorbentes.
9. Los \_\_\_\_\_ presentan una fusión perfecta entre un gametofito y un esporofito. Se reproducen en ambientes húmedos y \_\_\_\_\_
- a. Líquenes – pantanosos.
  - b. Antoceros – sombreados.
  - c. Musgos – soleados.
10. Existen 8 clases de musgos, entre ellas se encuentran las \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- a. Aphanopsida – polytrichopsida – marchantia.
  - b. Oedipodiopsida – tetraphidopsida – lunularia.
  - c. Bryopsida – takakiopsida – andreaeopsida.

[Ir al solucionario](#)

Con seguridad, las actividades planificadas le ayudan a lograr las competencias necesarias para su vida profesional. Felicito su dedicación y le animo a seguir adelante en este proceso de aprendizaje. Continúe con su estudio.

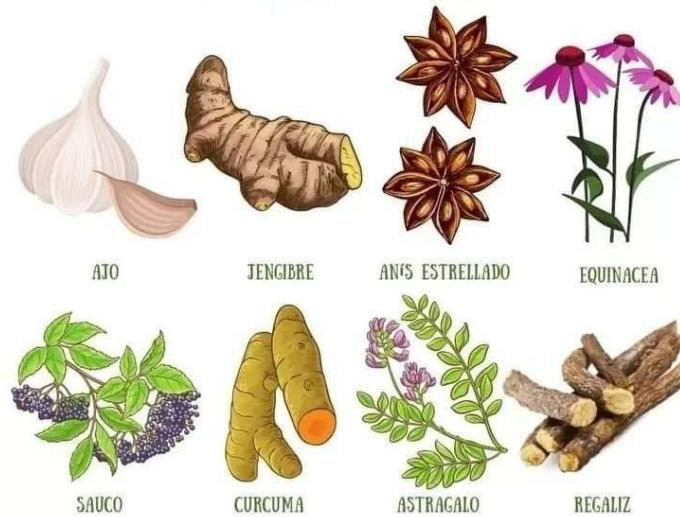


## Semana 8

### Actividades finales del bimestre

Figura 27.

Reino Plantae



Nota: Adaptado de plantas para la tos [Ilustración], diseñadas por [pinterest](#), sf. CC BY 4.0

La última semana de estudios de este primer bimestre, ¿cómo le fue con la revisión de contenidos?, ¿logró los resultados de aprendizaje propuestos?, ¿las actividades propuestas aportaron en el proceso de aprendizaje? De seguro que sí, su esfuerzo y empeño están dando sus primeros frutos. Felicito la perseverancia puesta en estas semanas de estudio. Ahora, en esta última semana, sugiero:

- Organizar su tiempo para el repaso de contenidos de las unidades 1, 2 y 3.
- Utilice técnicas de estudio como el subrayado, organizadores gráficos, resúmenes y síntesis de contenidos, así tendrá las ideas principales de cada temática de forma organizada para el repaso respectivo.

- Revise y desarrolle las autoevaluaciones y cuestionarios propuestos para cada unidad, así podrá autovalorarse y conocer qué tema debe reforzar su aprendizaje.
- Confíe en sus conocimientos y el tiempo aplicado para cada actividad propuesta, tenga la seguridad de que el aprendizaje se ha logrado de la mejor manera.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

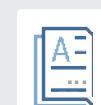
1. Realice una línea de tiempo donde se plasme la evolución del reino Plantae.
2. Elabore un mapa mental de las estructuras vegetales de la planta.
3. Desarrolle un mapa conceptual sobre la clasificación de las briofitas.
4. Desarrolle un cuadro resumen de los contenidos abordados durante este primer bimestre.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word

De seguro, con las actividades desarrolladas durante todo el bimestre, se ha logrado el aprendizaje de los contenidos propuestos. Felicitaciones, celebro cada avance logrado, las metas alcanzadas se verán reflejadas en el éxito durante las evaluaciones presenciales. Siga adelante, no desmaye nunca.



## Segundo bimestre



### Resultado de aprendizaje 2:

Interpreta la base teórica de la botánica y reconoce la importancia en la vida cotidiana.

Con el resultado de aprendizaje propuesto para la revisión de contenidos de este bimestre, el estudiante estará en capacidad de explicar los conocimientos básicos de esta rama de la Biología y reconocer la importancia del reino vegetal en los diferentes procesos antrópicos como la agricultura, ayudan a generar vivienda, medicinas, combustible, madera, fibras y alimento; además, contribuyen en el equilibrio ecológico, la purificación del aire y la regulación del agua en los suelos.

Para lograr este resultado de aprendizaje es necesario la indagación y revisión de contenidos referentes a los temas abordados en cada semana, la aplicación de técnicas de estudio y metodología activas para apoyarse durante el proceso de aprendizaje con la finalidad de lograr un aprendizaje significativo. Lo animo a continuar en esta aventura académica y lograr las metas propuestas. Bienvenido.

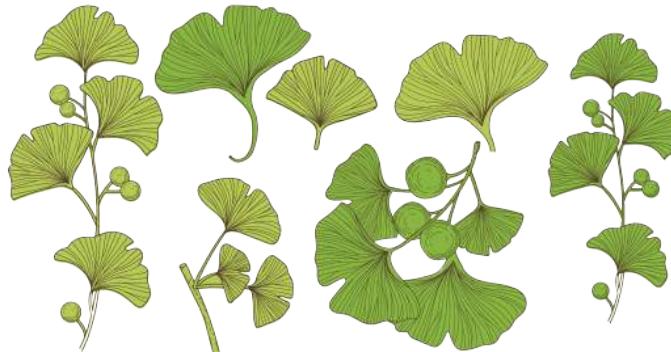
### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



**Figura 28.**

*Las gimnospermas*



Nota. Ruiz, N., 2024.

Es momento de iniciar con el estudio de los contenidos propuestos para el segundo bimestre. Felicito por su dedicación en la revisión de temas y desarrollo de actividades que se recomendaron para el primer bimestre. Es de vital importancia el aprender y aplicar cada uno de los asuntos que se van estudiando para una comprensión total del tema, y el logro de aprendizajes significativos, siga adelante.

En este bimestre, se revisarán tres nuevas unidades donde se reconocerán las características que presentan las plantas vasculares, las funciones vitales que cumplen las plantas y se ha propuesto un espacio para conocer un poco más las diversas especies vegetales que habitan en el país. Lo invito a que, con el mismo empeño y dedicación, desarrolle el estudio de los contenidos sugeridos para esta semana de estudio.

### **Unidad 4. Clasificación de las plantas vasculares**

Para contextualizar este tema, es necesario recordar que las plantas vasculares son aquellas que presentan un sistema de absorción y distribución de agua y minerales desde el suelo hacia cada uno de los órganos de la planta y viceversa. Dicho sistema se encuentra constituido por dos tipos de

conductos: el xilema que transporta la savia bruta de la raíz a las hojas y el floema que conduce la savia elaborada desde las hojas hacia el resto de los órganos del cuerpo vegetal.

#### 4.1. Plantas vasculares sin semillas

Es importante recalcar que las plantas vasculares se clasifican en dos tipos, aquellas que no presentan semillas y aquellas que sí contienen semillas. Las primeras no presentan las estructuras como: raíz, tallo y hojas bien diferenciadas, se reproducen de forma asexual por fragmentación y sexual mediante esporas. Por ello, no poseen flores visibles para la reproducción sexual ni dan frutos. Lo invito a profundizar el estudio de este grupo de plantas con la revisión de contenidos que se proponen a continuación.

##### 4.1.1. Evolución de las plantas vasculares sin semillas

Para comprender la evolución de las plantas, es necesario considerar hipótesis donde plantean que las plantas terrestres surgieron a partir de las algas verdes de la clase Charophyceae. Hace 430 millones de años aparecen en el registro fósil tres tipos de plantas vasculares, sin embargo, aquellas que no presentan semilla, de los filos Rhyniophyta, zosterophyllophyta y trimerophyta, dominaban la Tierra hace 350 millones de años, que al final del período Devónico se habían extinguido.

Este tipo de plantas tienen dos formas de reproducción, la sexual, mediante esporas, almacenados en sacos bajo sus hojas denominados espongiarios donde se implica gametofitos y esporofitos independientes; y, la asexual, mediante procesos de fragmentación, donde por procesos físicos, se desprenden fragmentos de la planta que será llevada a una nueva zona donde se fijarán y crecerán. Continúe con la revisión de este apartado.

#### **4.1.2. Tipos de plantas vasculares sin semillas existentes**

Este grupo de plantas que presentan un sistema vascular desarrollado se dividen en cuatro grupos o filos que se detallan a continuación:



## Figura 29.

### Clasificación de las plantas vasculares sin semilla



**Filo psilotophyta: psilotum**

- Forman tallos verdes que se ramifican.
- Se encuentran desprovistos de hojas.
- Presentan espongiarios amarillos.
- En la actualidad existen 129 especies.



**Filo lycophyta: licofitas**

- Parecidos a los musgos.
- Presentan tejido vascular.
- En la actualidad existen 1000 especies.



**Filo sphenophyta: colas de caballo**

- Tallos huecos.
- Fáciles de encontrar en zonas pantanosas.
- En la actualidad existen 15 especies.



**Filo pteridophyta: helechos**

- Destacan sus grandes frondas.
- Propios de selvas tropicales.
- En la actualidad existen 11000 especies.

Nota. Adaptado de VCU BIOL 152: *Introducción a las ciencias biológicas II. Seedless Vascular Plants No. 27.cap 8.4 (p.308-314)* [Ilustración] por S2JRMoor, sf, [Pressbooks](#).



Como se puede observar en la figura 29, las plantas vasculares sin semilla se clasifican en cuatro grupos, las licofitas, psilotum, colas de caballo y helechos, cada una de ellas con características específicas, lo que constituye un eslabón en el desarrollo evolutivo del reino vegetal. Con una conexión entre los ancestros de las plantas y las que se presentan en la actualidad.



Momento oportuno para revisar sobre la evolución de las plantas en la bibliografía básica de Fuentes (2001), y profundizar los contenidos sobre este tema.

Una vez revisados los contenidos del documento mencionado, *¿logró la comprensión del tema propuesto?* De seguro le resultó interesante. Las plantas vasculares sin semilla son de gran utilidad para los seres humanos por la formación de carbón generado hace millones de años atrás. En la actualidad, este tipo de plantas son utilizadas como organismos capaces de absorción y retención de agua, además, aportan el desarrollo de medicamentos, fertilizantes y combustibles fósiles.

Felicitó por la perseverancia y el tiempo dedicado a la revisión de contenidos de este tema, de seguro logró la comprensión total del asunto estudiado. Ahora, es tiempo de aplicar dichos conocimientos y reforzar el aprendizaje desarrollando las siguientes actividades. Siga adelante.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. En esta unidad se sugiere desarrollar actividades enfocadas a procesos de evaluación con el uso de herramientas digitales. Por ello, lo invito a desarrollar un instrumento de evaluación para ser aplicado en la enseñanza de las plantas vasculares sin semilla. Para ello recomiendo trabajar con [Socrative](#), herramienta multimedia que permite generar cuestionarios y encuestas en tiempo real. Es fácil de utilizar y se puede acceder desde computadoras y dispositivos móviles.

El recurso de evaluación desarrollado en Socrative le permite fortalecer su aprendizaje sobre las plantas vasculares sin semilla al elaborar ítems de evaluación que sean válidos para una mayor comprensión de tema y que pueden ser aplicados a los estudiantes como recursos de fortalecimiento en el proceso educativo. Felicito el esfuerzo en la elaboración de las actividades propuestas.

2. Momento oportuno para participar en el siguiente juego de arrastrar y soltar que le ayudará a reforzar su aprendizaje.

#### [Características de las plantas sin semilla](#)

De seguro, el juego interactivo le ayudó a validar el conocimiento adquirido en esta semana. Es satisfactorio observar el avance que usted logra cada semana en sus estudios, lo felicito y lo motivo a seguir adelante.

### **Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas**



#### **Semana 10**

### **Unidad 4. Clasificación de las plantas vasculares**

**Figura 30.**

*Estructura de las plantas*



*Nota. Ruiz, N., 2024.*

Una semana más de estudios y con ello un nuevo objetivo para cumplir, en esta oportunidad revisará las características más relevantes de las gimnospermas, como uno de los dos grupos de las plantas vasculares con semilla, su característica más relevante es la ausencia de flores y frutos, por lo que sus semillas se encuentran en piñas o conos de forma desnuda. Lo invito a revisar los contenidos de este apartado.

## 4.2. Plantas vasculares con semillas: las gimnospermas

Con el nombre científico **Gymnospermae** de origen griego *gymnos*, desnudo y *sperma*, semilla. Las gimnospermas son plantas espermafitas, vasculares, que presentan semillas desnudas, (no se desarrollan en un ovario cerrado) en forma de conos, pero no tienen flores. Se desarrollan en todas las zonas y climas, sin embargo, son dominantes en biomas conocidos como la Taiga.

### 4.2.1. Introducción a las gimnospermas

Luego de recopilar información, se puede mencionar que hace aproximadamente 400 millones de años aparecen las primeras plantas vasculares sin semilla que evolucionaron y 150 años más tarde dan origen a las plantas gimnospermas, que en poco tiempo ocupan la mayor parte de la superficie terrestre. Por ello se las relaciona con vegetales extintos de las eras paleozoica y mesozoica.

Las gimnospermas son plantas longevas, de gran altura, se reproducen por medio de semillas en forma de escamas donde los gametofitos dependientes se desarrollan dentro de un esporofito progenitor. El viento se encarga de transportar el polen que se desarrolla de las microesporas y lo deposita en los conos femeninos donde se encuentran los óvulos que se desarrollan desde las macroesporas; además, transporta las semillas que al germinar producen una nueva planta. Lo motivo a conocer las clases de gimnospermas presentes en la naturaleza, adelante.

#### **4.2.2. Tipos de gimnospermas actuales**

En la actualidad, existen un aproximado de 800 especies descubiertas, que se clasifican en varios tipos. El siguiente cuadro sintetiza la información de este tema:



### Figura 31.

#### Clasificación de las gimnospermas



#### Filo coniferophyta

Comprende las coníferas como árboles dominantes en bosques de climas fríos.



#### Filo cycadophyta

Incluye las cicadas parecidas a los helechos arborescentes o palmeras.



#### Filo gingophyta

Contiene una especie aun existente.



#### Filo gnetophyta

Engloba tres géneros diferentes, localizados en bosques tropicales o en desiertos.

Nota. Adaptado de *Partes Especias y flores de pradera conjunto de hierbas* [Ilustración], por [Freepik](#), sf, CC BY 4.0

De acuerdo a la información de la figura 31, existen cuatro filos de las gimnospermas que son: coníferos, cicadófitos, ginkgófitos y gnetófitos, cada una con características y funciones específicas dentro de los ecosistemas donde habitan.

Recuerde que las gimnospermas abastecen al ser humano de maderas, celulosa y materia prima para generar aceites, resinas y la fabricación de papel. Además, aportan en la purificación de la atmósfera al generar oxígeno a partir del dióxido de carbono en el proceso fotosintético.

Luego de revisar los contenidos sobre esta temática, *¿le pareció relevante el tema para los seres vivos?* De seguro, su respuesta es positiva. Ahora, es tiempo de aplicar los conocimientos participando en las siguientes actividades propuestas.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Continúe con el desarrollo de instrumentos digitales para evaluaciones, para ello lo invito a elaborar un instrumento digital de evaluación para ser aplicado en la enseñanza de las plantas gimnospermas. Le recomiendo trabajar con [Educaplay](#), herramienta educativa que permite crear y compartir recursos multimedia para ser aplicados en procesos educativos, presenciales y virtuales.

*¿Interesante la herramienta digital?* De seguro que sí, esta plataforma permite enlazar el recurso en blogs y plataformas educativas donde se comparta información sobre las gimnospermas y generar una interacción de los estudiantes. Esto motiva y genera interés en los contenidos a estudiar, lo animo a utilizar este tipo de recursos digitales.

2. Dedique unos minutos para participar en el juego de arrastrar y soltar que se comparte a continuación y valore el aprendizaje alcanzado en esta semana.

[Clasificación de las gimnospermas](#)

Con seguridad, este juego le permitió conocer el avance que se ha logrado con la revisión de contenidos de esta semana; y, si tiene alguna dificultad con algún tema en específico, lo puede volver a repasar y reforzar para lograr el aprendizaje requerido. ¡Siga adelante!

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



## Semana 11

### Unidad 4. Clasificación de las plantas vasculares

Figura 32.

Plantas angiospermas



Nota. Ruiz, N., 2024.

Inicie esta semana de estudios y con ella nuevos aprendizajes, felicito su interés en avanzar con el repaso de la temática propuesta, de esta manera se completa la revisión de esta unidad, las angiospermas son plantas completas porque presentan todas las estructuras vegetales como raíz, tallo, hojas, flores, fruto y semilla. Lo animo a que con interés revise este apartado.

### 4.3. Plantas vasculares con semillas: las angiospermas

Nombre científico **Angiospermae**, del griego *angión*, vaso, ánfora y *sperma*, semilla. Las plantas angiospermas son plantas vasculares completas, presentan sus semillas encerradas en frutos; la mayoría son hermafroditas, es

decir, presentan estambres y pistilos en la misma flor, por lo que se genera una fecundación más rápida, sus primordios seminales se encuentran dentro de los carpelos.

#### 4.3.1. Introducción a las gimnospermas

Es necesario recordar que las angiospermas presentan flores estructuradas por sépalos, pétalos, estambres y carpelos. Dentro de la flor se encuentra el aparato reproductor femenino denominado gineceo, encargado de formar los óvulos, y el masculino, encargado de formar el polen. Durante el proceso de polinización, se transfiere el polen desde el estambre de la flor hacia el estigma de la misma flor o de otras flores de la misma especie y se puede generar de formas diferentes como son:

**Figura 33.**

*Tipos de reproducción de las angiospermas*



Nota. Ruiz, N. 2021.

De acuerdo a lo descrito en la figura 33, este tipo de plantas pueden pasar por tres tipos de reproducción, la directa, la cruzada y la artificial. La germinación del grano de polen es el primer paso para que se produzca la embriogénesis y

esta se presenta pocas horas después de la fecundación. La embriogénesis permite desarrollar los primeros rasgos de la planta como son la radícula, el epicotilo y el hipocotilo, la pluma y poco a poco aparecerán las primeras hojas de la planta.

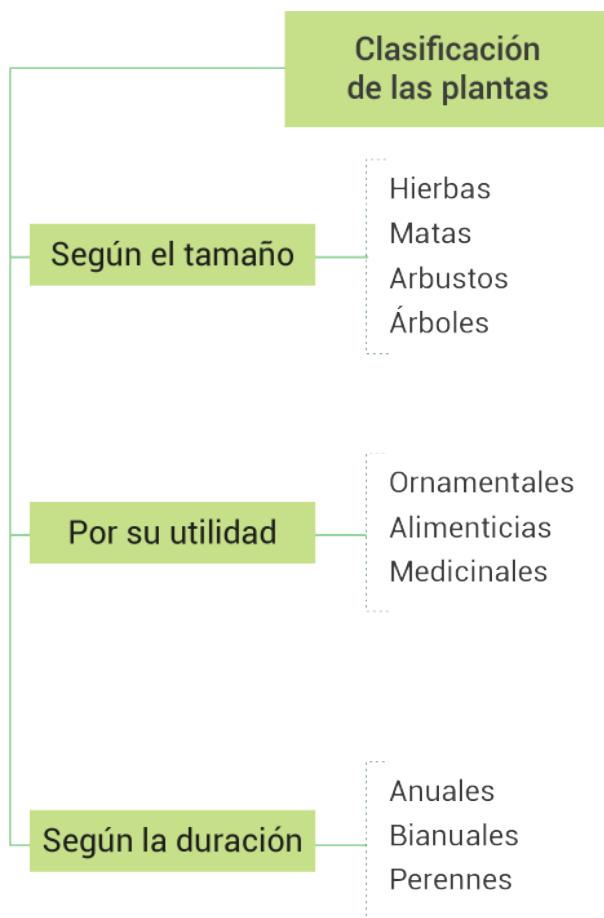
#### **4.3.2. Estudio de la diversidad de angiospermas**

Las plantas con flores pertenecen al filo Anthophytas, que abarca más de 450 familias de plantas que presentan características específicas de estructura de tallos, hojas, flores y frutos. Pueden generar varias clasificaciones así:



**Figura 34.**

Clasificación de las plantas



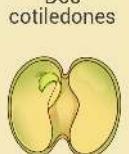
Nota. Ruiz, N., 2024.

De acuerdo a lo compartido en la figura 34, a las plantas se las puede clasificar de acuerdo a las características de tamaño, como hierbas, matas, arbustos y árboles; por su utilidad pueden ser ornamentales, alimenticias, medicinales; y, por su duración pueden ser anuales, bianuales o perennes.

Por otra parte, al considerar la estructura de la semilla, las plantas angiospermas se clasifican en monocotiledóneas y dicotiledóneas, la siguiente figura sintetiza la información:

## Figura 35.

### Clasificación de las angiospermas

Dicotiledónea				
Dos cotiledones	Nervadura ramificada	Haces vasculares radiales	Cuatro o cinco (o múltiplos)	Tres poros
				
Embriones	Hojas	Tallos	Piezas florales	De polen
				

### Monocotiledónea

Nota. Adaptado de *Las angiospermas [Infografía]*, por Jimeno, A., 2013, [Aula2005](#). CC BY 4.0.

Como se visualiza en la figura 35, las angiospermas se clasifican en monocotiledóneas, con un embrión que presenta un cotiledón, raíces fasciculadas y nervios paralelos, y las dicotiledóneas, que presentan dos cotiledones, raíces axonomorfas y nervios ramificados.

Tiempo apropiado para revisar los contenidos referentes a la reproducción sexual en las plantas con flores y el estudio de la diversidad de angiospermas que encuentra Nabors (2006).

Luego del estudio de contenidos, ¿logró el resultado de aprendizaje propuesto con la revisión de este tema? De seguro que sí. Las angiospermas cumplen un papel fundamental en las actividades que desarrollan los seres humanos, tales

como la agricultura, la alimentación, en la industria maderera, textil, farmacéutica y cosmética. Además, son muy utilizadas en áreas recreativas por la diversidad de flores que adornan la zona.

Ahora, es tiempo de desarrollar las actividades de aprendizaje recomendadas y reforzar su aprendizaje.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Momento propicio para aplicar los conocimientos adquiridos en esta semana, por ello, sugiero elaborar una actividad interactiva para evaluar el aprendizaje de las plantas angiospermas. [Nearpod](#) es una herramienta que permite realizar una serie de actividades educativas para ser aplicadas durante los momentos didácticos de una clase. Lo invito a revisar y desarrollar una actividad relacionada con la temática abordada en esta semana.

De seguro, la elaboración de evaluaciones digitales para la revisión de las características de las plantas angiospermas le resulta de gran importancia como recurso didáctico que ayude a valorar el aprendizaje. Es importante resaltar que mediante los procesos de gamificación es mucho más divertido el aprendizaje.

2. A continuación, lo invito a participar en la autoevaluación propuesta para esta unidad.



### Autoevaluación 4

Seleccione la alternativa que corresponde a la respuesta correcta de entre las opciones que se presentan a cada pregunta:

1. Plantas vasculares sin semilla que presenta hojas en forma de escama en los nodos del tallo se denominan:
  - a. Colas de caballo.

- b. Helechos.  
c. Licopodios.
2. Las pterophytas son plantas que presentan frondas y rizomas. Un ejemplo de este tipo de plantas es:
- a. La cola de caballo.  
b. El licopodio.  
c. El helecho.
3. Las plantas vasculares similares a los musgos se denominan:
- a. Licofitas.  
b. Pteridofitas.  
c. Psilotum.
4. Plantas que presentan semillas desnudas se denominan:
- a. Fanerógamas.  
b. Gimnospermas.  
c. Criptógamas.
5. Las gimnospermas consideradas fósiles vivientes, fueron alimento de los dinosaurios se denominan:
- a. Cícadas.  
b. Gingkos  
c. Gnetidos.
6. La familia Pinidae son el grupo más abundante de las gimnospermas, una especie de este grupo es:
- a. Palma.  
b. Pino.  
c. Gingko.

Seleccione la alternativa correcta para el siguiente enunciado:



7. Una característica de las plantas \_\_\_\_\_ es que presentan \_\_\_\_\_ verdaderas que permiten la reproducción.
- a. Angiospermas – flores.
  - b. Gimnospermas – conos.
  - c. Criptógamas – semillas.
8. Entre las estructuras de la flor, el \_\_\_\_\_ es el conjunto de sépalos y la \_\_\_\_\_ es el conjunto de pétalos.
- a. Cáliz – corola.
  - b. Androceo – cúpula.
  - c. Estambre – radícula.
9. En la semilla se presentan tres estructuras: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- a. Endodermo – mesodermo – ectodermo.
  - b. Endocarpio - mesocarpio – epicarpio.
  - c. Endospermo - embrión – tegumento.
10. Las angiospermas son plantas \_\_\_\_\_ porque presentan \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- a. Desarrolladas – conos – piñas.
  - b. Completas – flores – frutos.
  - c. Incompletas – rizomas – frondas.

[Ir al solucionario](#)

¿Es importante desarrollar las actividades planteadas? De seguro que sí, trabajar con recursos digitales interactivos permite motivar al estudiante y generar el interés en la temática abordada. Además, lo involucra de manera directa en el proceso de aprendizaje. Felicito, su dedicación, siga adelante que este recorrido, el tramo más largo del camino, falta poco para concluir. Siga adelante.



## Semana 12

**Figura 36.**

Funciones de las plantas



Nota. Tomado de *Fondo natural con hojas tropicales, follaje, flora, jungla, arbusto y configuración floral que presenta plantas de Monstera y palmeras tropicales aisladas* [Ilustración], por Ckybe, s.f., [Freepik](#). CC BY 4.0.

Bienvenidos a una nueva semana de estudio y la revisión de esta corta, pero, importante unidad de estudio donde se abordará las tres funciones principales de las plantas. Es necesario recordar como parte de la contextualización de esta temática, que las plantas son seres vivos autótrofos, es decir, que producen su propio alimento; y, en ese proceso ayudan a purificar y oxigenar el ambiente. Lo invito a revisar este nuevo apartado.

### **Unidad 5. Principales funciones de las plantas**

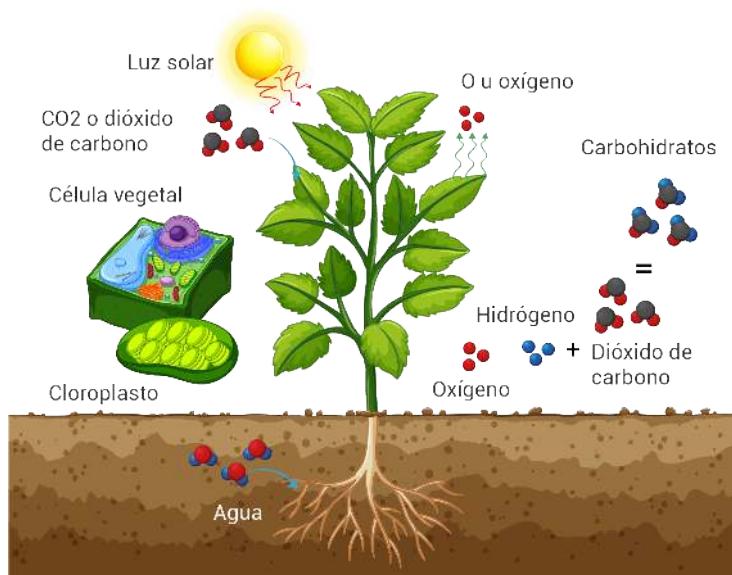
Las plantas, como todos los seres vivos, cumplen tres funciones vitales. El sol es la fuente inagotable de energía con la que se pueden cumplir varios procesos necesarios para el desarrollo de la vida, entre estos procesos existen tres básicos que son: la fotosíntesis, la nutrición y la respiración. Lo invito a revisar una breve síntesis de cada uno de estos procesos vitales.

Adelante.

## 5.1. La fotosíntesis

La fotosíntesis es un proceso fisicoquímico y metabólico donde las plantas, algas y algunos tipos de bacterias combinan el agua y el carbón; y, en presencia de la luz solar y la clorofila, generan carbohidratos y despiden oxígeno, es decir, la energía de la luz se transforma en energía química. Este proceso se desarrolla en los cloroplastos de las células vegetales ubicados en su mayor parte en las hojas. La siguiente figura nos brinda una explicación gráfica de este proceso.

**Figura 37.**  
Proceso de fotosíntesis



Nota. Tomado de *Fotosíntesis: qué es, fases e importancia [Ilustración]*, por Acosta, M., 2024, [Ecologiaverde](#). CC BY 4.0.

Como se puede observar en la figura 37, los cloroplastos contienen clorofila, sustancia que posibilita la absorción de la luz y que, junto con el dióxido de carbono y el agua, transforma las sustancias inorgánicas en orgánicas. Como consecuencia de este proceso, las plantas liberan oxígeno a la atmósfera a través de los estomas.

Lo invito a completar la información de este tema revisando los contenidos del capítulo de Fisiología: Fotosíntesis y otros procesos relacionados, referente a la fotosíntesis y los factores que regulan la fotosíntesis en la bibliografía básica de Fuentes (2001), así logrará una mejor comprensión del tema propuesto.

Luego de la revisión de los contenidos mencionados, se puede observar que este tema es muy importante para la vida de los seres vivos. La fotosíntesis es el proceso mediante el cual se genera materia orgánica a partir de materia inorgánica, se representa con la fórmula  $6CO_2 + 2H_2O + \text{luz} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$ . Este proceso es fundamental para los seres vivos porque aporta en la oxigenación del ambiente y controla el clima terrestre, lo que genera un balance de la vida en el planeta. Ahora, continúe con la revisión del siguiente proceso vital de las plantas.

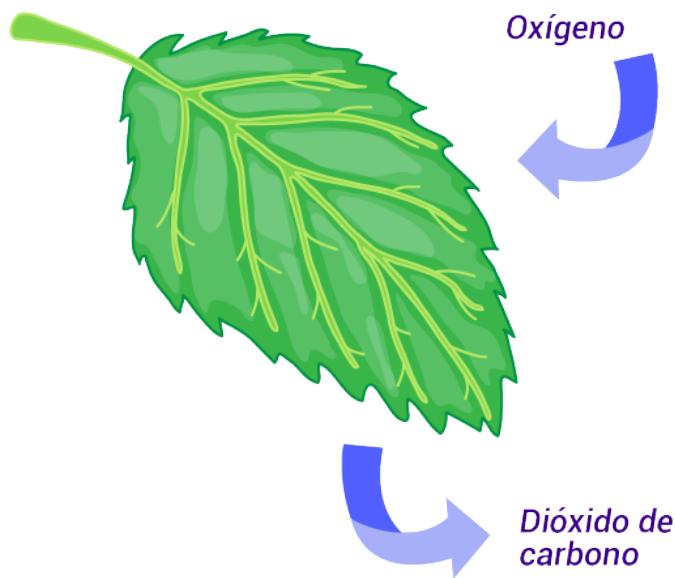
## 5.2. La respiración

La respiración vegetal es el proceso donde los azúcares y el oxígeno producidos en la fotosíntesis son utilizados para el crecimiento de la planta. Genera un elevado rendimiento energético, sirve para obtener la energía necesaria para vivir y se desarrolla cuando no existe luz solar. Sin embargo, puede generarse tanto en el día como en la noche. La siguiente figura grafica este proceso.



**Figura 38.**

Respiración celular



Nota. Tomado de *Respiración de las plantas* [Ilustración], por Martinez, V., 2022. [Botanical](#). CC BY 4.0.

Como se observa en la figura 38, mediante la respiración, las células que se encuentran en su mayoría en las hojas, producen energía para que la planta cumpla sus funciones vitales, en este proceso la planta absorbe oxígeno y expulsa dióxido de carbono.

Su fórmula es  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 2H_2O + \text{energía ATP}$ .

Es importante considerar que el proceso de respiración provoca otro proceso denominado transpiración, que consiste en la pérdida de agua en forma de vapor. Las estomas se abren y permiten el intercambio de gases entre la planta y la atmósfera. El exceso eliminado en la transpiración, es el agua transportada en demasía para el proceso de fotosíntesis. Se considera que este proceso incrementa la absorción de alimentos.

Seguro que el tema proporcionó información valiosa sobre las funciones vitales que cumplen las plantas y la importancia de estas para el equilibrio ambiental y la permanencia de la vida en el planeta. Siga adelante con la revisión de una nueva función vital.

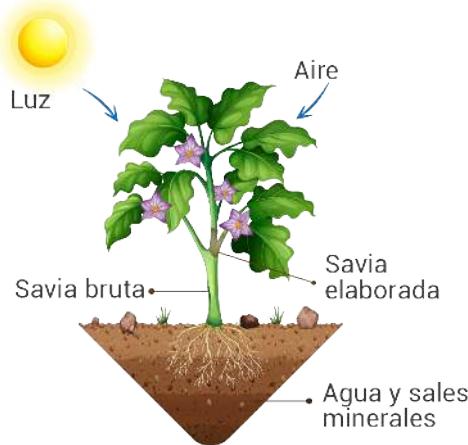
### 5.3. La nutrición

Todos los seres vivos necesitan fuentes de energía y carbono para cumplir sus funciones vitales. Por ello, la nutrición es el proceso que permite asimilar los alimentos y líquidos necesarios para su desarrollo y mantenimiento. Las plantas, como seres autótrofos, elaboran sus alimentos a partir de sustancias inorgánicas y utilizan la energía solar como fuente de luz. La siguiente figura brinda una síntesis del proceso de nutrición en las plantas.



**Figura 39.**

*Nutrición de las plantas*



- 1 Las plantas absorben agua y sales minerales del suelo a través de la raíz. Esta mezcla de agua y sales minerales forma la savia bruta.
- 2 La savia bruta se transporta a través del tallo hasta las hojas.
- 3 En las hojas, la savia bruta se transforma en alimento gracias a sustancias que toma del aire y a la luz del sol. Este alimento se llama savia elaborada.
- 4 Desde las hojas, la savia elaborada se distribuye a todas las partes de la planta a través del tallo.

*Nota.* Tomado de *Partes de las plantas que realizan fotosíntesis [Ilustración]*, por La fotosíntesis, s.f., [La fotosíntesis](#). CC BY 4.0.

De acuerdo a lo mencionado en la figura 39, las sustancias inorgánicas, conocidas como savia bruta, son transportadas desde la raíz hacia las hojas por los tejidos vasculares. En las hojas, dichas sustancias son transformadas a sustancias orgánicas, denominadas savia elaborada, que contiene los nutrientes y es distribuida desde las hojas a todos los órganos estructurales de la planta.

Complete la información de este tema revisando los contenidos del capítulo de Fisiología: la respiración y fotorrespiración en la bibliografía básica de Fuentes (2001), así logrará una mejor comprensión del tema propuesto.

De seguro, con la revisión de contenidos en el documento mencionado, el tema resultó muy apasionante para conocer las funciones vitales de la planta. Los seres vivos deben cumplir funciones vitales básicas que generan vida, en el caso de las plantas, la fotosíntesis le permite a este reino la creación de sus propios alimentos y la ayuda en la conservación y equilibrio ambientales, al absorber  $CO_2$  y eliminar  $O_2$ , por ello la importancia de fomentar el amor y cuidado de la biodiversidad vegetal de este país y del mundo en general.

Es tiempo de aplicar los conocimientos adquiridos. Lo invito a realizar las siguientes actividades propuestas.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Para reforzar su aprendizaje, sugiero planificar una práctica de laboratorio donde se pueda visualizar alguno de los procesos vitales de las plantas. Para desarrollar esta actividad, sugiero revisar [Práctica de laboratorio, la fotosíntesis](#), documento que brinda una explicación sobre la forma de desarrollar este experimento en el laboratorio. Además, apóyese con la revisión del video [La fotosíntesis](#), como recurso visual para el desarrollo de esta actividad. Le auguro muchos éxitos.

*¿Cómo le fue con el proceso de experimentación?* De seguro que muy bien, aprender haciendo es una técnica valiosa para reforzar los conocimientos sobre procesos de respiración y fotosíntesis, además, ayuda a concienciar sobre la importancia de las plantas en los procesos de purificación del aire y el desarrollo de la vida de los seres heterótrofos.

2. Ahora, lo invito a participar en la evaluación propuesta para esta unidad.



## Autoevaluación 5

Seleccione la alternativa que corresponde a la respuesta correcta de entre las opciones que se presentan a cada pregunta:

1. Los organismos que generan su propio alimento mediante la transformación de materia inorgánica en orgánica se denominan:
  - a. Autosustentables.
  - b. Autótrofos.
  - c. Heterótrofos.
  
2. La sustancia básica para que las plantas cumplan el proceso de fotosíntesis se denomina:
  - a. Cloroplasto.
  - b. Clorofila.
  - c. Cromoplasto.
  
3. Durante el proceso de fotosíntesis, transforma la energía de luz a energía:
  - a. Química.
  - b. Lumínica.
  - c. Potencial.
  
4. La savia bruta transporta sustancias inorgánicas como:
  - a. Peróxido de hidrógeno y yodo.
  - b. Dióxido de carbono y agua.
  - c. Monóxido de carbono y hierro.
  
5. El proceso donde la planta consume oxígeno y expulsa dióxido de carbono se denomina:
  - a. Transpiración.
  - b. Fotosíntesis.

- c. Respiración.
6. La respiración se desarrolla en estructuras de la hoja denominadas:
- a. Estomas.
  - b. Peciolos.
  - c. Bordes.
7. La pérdida de agua en forma de vapor que sufren las plantas se denomina:
- a. Transpiración.
  - b. Respiración.
  - c. Fermentación.
- Seleccione la alternativa correcta para el siguiente enunciado:
8. La respiración usa los \_\_\_\_\_ producidos en la fotosíntesis para el \_\_\_\_\_ de la planta.
- a. Glucógenos – desarrollo.
  - b. Azúcares – crecimiento.
  - c. Nutrientes – engrosamiento.
9. La fotosíntesis genera\_\_\_\_\_ a partir de\_\_\_\_\_ y dióxido de carbono.
- a. Azúcares – agua.
  - b. Glucosa – minerales.
  - c. Proteínas – savia.
10. La transpiración es la\_\_\_\_\_de agua de la superficie de las \_\_\_\_\_ en crecimiento activo.
- a. Sublimación – tallos.
  - b. Vaporización – raíces.
  - c. Evaporación – hojas.





Felicito la participación en cada una de las actividades propuestas, con seguridad ha logrado un aprendizaje significativo y las competencias digitales necesarias para ser un profesional innovador en el aula de clase.  
¡Siga adelante!

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje recomendadas



#### Semana 13

Figura 40.

*Las plantas en Ecuador*



Nota. Ruiz, N., 2024.

Una nueva semana y con ella una nueva unidad de estudio, la última de esta asignatura. En esta oportunidad se revisará información relevante sobre las especies de flora presentes en Ecuador, de acuerdo a la ubicación, características de suelo, humedad, altitud y cima. Lo motivo a revisar este apartado tan importante, bienvenido.

#### Unidad 6. Principales familias de la flora ecuatoriana

Bienvenido a la revisión de contenidos de una nueva unidad. En esta oportunidad se desarrollará el estudio de la dinámica de los ecosistemas y la diversidad de especies de plantas existentes en cada región de este país.

Además, reconocerá la diferencia entre especies nativas, exóticas y endémicas y las variedades más relevantes de los miles de especies que existen en nuestro país. Lo invito a iniciar esta nueva y última aventura de aprendizaje, bienvenido.

## 6.1. Dinámica de los ecosistemas

**Comience** este apartado recordando la definición de ecosistema, según Odum (1971), citado por Escobar et al. (2017): ecosistema es “cualquier unidad que incluya todos los organismos en un área dada, interactuando con el ambiente físico, de forma que el flujo de energía lleva a definir estructuras tróficas, diversidad biótica y ciclos de materiales”, de esta forma se visualiza la relación de los seres bióticos con el biotopo.

Por su parte, dentro de los niveles de organización de la materia, la población es el primer vínculo de los individuos con el medioambiente, sus características de altitud, tipo de suelo, clima, temperatura, humedad, entre otros factores que permiten una diversidad de especies. Lo invito a revisar este apartado tan importante para reconocer la riqueza presente en este bello Ecuador.

### 6.1.1. Poblaciones

Considere que una población es el conjunto de individuos de una misma especie que conviven al mismo tiempo en un determinado espacio.

Las poblaciones pueden cambiar en tamaño y estructura. Por ejemplo, se considera la edad, sexo y comportamiento de las especies en un determinado lugar. Por ello, es necesario considerar que la distribución de los vegetales de una población puede ser:

- **Aleatoria**, donde los individuos se encuentran esparcidos en un espacio al azar.
- **Uniforme**, cuando la población se encuentra espaciada de forma equitativa en una determinada zona.

- **Por agregados**, cuando la población se encuentra distribuida por grupos.

El tamaño y densidad de las poblaciones permiten reconocer la importancia de su crecimiento y su futuro en una determinada zona. Además, es necesario considerar que el crecimiento de una población vegetal depende de sus patrones de reproducción y de las condiciones ambientales que existen en la zona.



Es momento de reforzar el aprendizaje con la revisión del capítulo de Ecología, en lo referente a poblaciones, comunidades, en la bibliografía básica de Fuentes (2001), así tendrá mayor conocimiento del tema.

Una vez repasados los contenidos mencionados, ¿le resultó interesante este apartado? De seguro que sí, es importante reconocer la relación de las poblaciones en el ambiente donde se desarrollan, así se asegura la continuidad de las especies y la presencia de interacciones que aporten a su cuidado y protección. Continúe con el siguiente apartado valioso sobre este tema.

### **6.1.2. Interacciones entre organismos en los ecosistemas**

Todos los seres vivos se relacionan entre sí mediante la alimentación, en los ecosistemas se presentan varias interacciones entre los diversos habitantes de un determinado ecosistema que benefician o perjudican a las diversas poblaciones, por ello, es necesario reconocer los tipos de interacciones que pueden presentarse entre las plantas con otros seres vivos, en la siguiente tabla se detalla la interacción que no genera daño entre las especies comprometidas, esas son:

**Tabla 2.**

*Interacción de organismos en los ecosistemas*

Interacciones que son beneficiosas	Interacciones que perjudican las especies
<b>Comensalismo</b> Una especie aprovecha la comida sobrante de otra especie sin ocasionar perjuicio	<b>Herbivoría</b> Depredación en la que la especie es presa de una planta.

## Interacciones que son beneficiosas

alguno.

### **Mutualismo**

Las especies obtienen un beneficio mutuo, no ocasionan daños a ninguna de las especies.

### **Simbiosis**

Las especies se benefician de forma mutua, ninguna puede vivir sin la presencia de la otra.

### **Protocooperación**

Ambas especies se benefician mutuamente, pero pueden vivir de forma aislada.

## Interacciones que perjudican las especies

### **Parasitismo**

Una especie es el parásito y se beneficia del huésped que sale perjudicado.

### **Amenazamiento**

Un organismo se ve perjudicado, mientras que el otro organismo no experimenta alteración alguna.

Nota. Ruiz, N., 2024.

Como se puede observar en los cuadros compartidos dentro de la tabla, existen interacciones interespecíficas beneficiosas y perjudiciales para las especies, lo importante es considerar la influencia que existen entre dos o más variedades con el medio ambiente.

Refuerce su aprendizaje con la revisión del video [Interacciones entre poblaciones](#), donde se puede observar los diferentes tipos de relación entre poblaciones y comunidades con los ecosistemas, de esa forma comprenderá la temática de manera gráfica.



Además, profundice su estudio revisando el capítulo Ecología: relación entre las especies de una comunidad, el ecosistema y sucesión ecológica, en la bibliografía básica de Fuentes (2001) para profundizar el aprendizaje de esta temática.

Luego de la revisión de contenidos y del video compartido, es relevante recordar que los ecosistemas son espacios donde las poblaciones y comunidades cumplen sus funciones vitales y generan interacciones entre las diferentes especies que habitan en una misma región o zona. La importancia de este tipo de interacciones radica en el cuidado y conservación de los ambientes ecológicos.

Ahora, lo invito a desarrollar las actividades recomendadas como parte de su aprendizaje integral de esta asignatura.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Momento apropiado para aplicar metodologías activas en el aprendizaje de esta temática, lo invito a ampliar el Aprendizaje Basado en Problemas en la búsqueda de soluciones al siguiente tema. [La actividad ecoturística y su incidencia en la conservación ambiental del Jardín Botánico Las Orquídeas del sector Los Ángeles de Puyo, Pastaza, Ecuador.](#) De respuesta al siguiente problema: **el daño que genera el turismo en los ecosistemas de orquídeas de la Amazonía.**

Para desarrollar esta actividad, lo invito a revisar: [¿qué es el Aprendizaje Basado en Problemas?](#) Recoja los aspectos más relevantes de su aplicación y proponga una actividad para dar solución al problema planteado.

De seguro, el ABP le ayudará a generar un análisis más profundo de la importancia del cuidado de los ecosistemas y por ende de las poblaciones que habitan en ellas, de esa forma se puede conocer la situación real y las posibles soluciones que se pueden aplicar para mejorar el medioambiente de la zona.

2. Ahora, participe en el juego de arrastrar y soltar sugerido a continuación, así fortalecerá su aprendizaje.  
[Dinámicas en los ecosistemas](#)

¿Resultó útil la metodología activa propuesta? De seguro le ayudó a fortalecer el aprendizaje y le permitió ser usted el actor principal en este proceso educativo. Felicito su dedicación y empeño en la elaboración de cada una de las actividades propuestas hasta el momento. Siga adelante.





## Semana 14

### Unidad 6. Principales familias de la flora ecuatoriana

Figura 41.

Orquídeas exóticas



Nota. Ruiz, N., 2024.

Semana fundamental de estudio porque permitirá conocer sobre la flora ecuatoriana, sus características más relevantes y especies más representativas de cada zona. Pongo a su consideración una breve síntesis de información relevante sobre las características del reino Plantae en los ecosistemas ecuatorianos. Lo invito a revisar e indagar mayor información al respecto. Bienvenido.

#### 6.2. Flora del Ecuador

Para iniciar el estudio de este tema, es importante considerar que Ecuador, a pesar de ser un país muy pequeño, contiene el 10 % de todas las especies de plantas que existen en el planeta. De acuerdo con Ulloa, (2019), existen 18500 especies de plantas vasculares, de las cuales 5700 son endémicas.

Por ello, es considerado como el quinto país más diverso del continente americano.

Según estudios realizados sobre la flora ecuatoriana, Patzelt (2002), propone una clasificación de acuerdo con los diferentes pisos altitudinales presentes en el país. A continuación, lo invito a revisar los cuatro tipos de tierras presentes en el país.

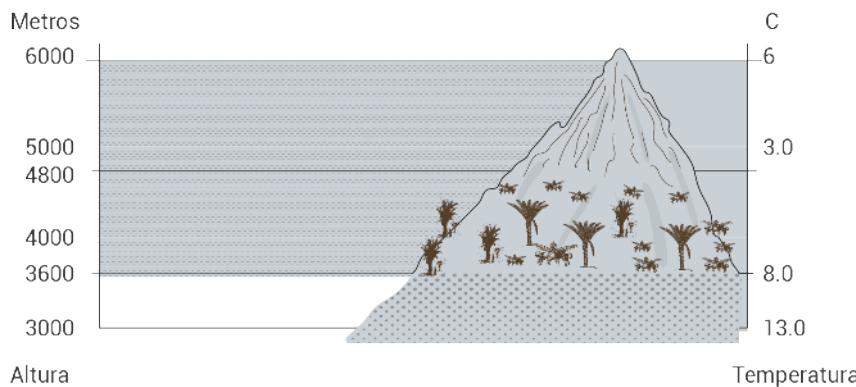
### 6.2.1. Tierra nevada y helada

En este primer piso, se encuentra una subclasificación: la tierra nevada, que se ubica en una altitud sobre los 4800 ms.n.m., la temperatura es inferior a 0°C durante todo el año. Por ser zonas muy elevadas y sometidas a heladas permanentes, el hielo no se derrite y se lo conoce como nieves eternas, por lo que no existe presencia de vegetación.

Una segunda zona es la tierra helada o altipáramo, que comprende una franja de entre los 3600 y 4500 ms.n.m. Se caracteriza por la presencia de líquenes, musgos, plantas almohadonadas, vegetación que es resistente al intenso frío y a la presencia de nieve en forma ocasional. La figura compartida a continuación ubica esta zona dentro de la geografía ecuatoriana.

**Figura 42.**

*Tierra nevada y helada*



Nota. Tomado de *Flora del Ecuador* [Ilustración], por Patzelt, E., 2002. Imprefepp. CC BY 4.0.

Como se observa en la figura 42, la tierra nevada y helada se encuentra entre los 3600 y 4500 m.s.n.m. con características específicas de la zona. Es momento de revisar las características específicas de esta zona, revise los contenidos que se detallan a continuación.

#### 6.2.1.1. Características específicas de la geografía de esta zona

De acuerdo con los estudios realizados, en este piso se encuentran los principales nevados presentes en Ecuador. A continuación, se describen características especiales:

- **Volcán Chimborazo**, asentado en la zona central de la cordillera occidental, por la altura carece de vegetación. En sus partes bajas se pueden observar plantas del tipo bidens andícola que pertenecen a la familia ateraceae.
- **Volcán Cotopaxi**, vida vegetal en las rocas cubiertas de litolíquenes dispersas en la parte superior de los pajonales. El páramo presenta matorrales y arbustos aislados en zonas protegidas.
- **Volcán Cayambe**, ubicado al noreste de Quito, existe una escasa vegetación, aunque en las rocas se presentan líquenes.
- **El Iliniza**, cumbres gemelas ubicadas en la parte central del país, en la parte inferior del piso se observan páramos con arbustos y pajonales.
- **El Antisana**, ubicado en el sector norte de la cordillera oriental, en las partes bajas del volcán, se puede divisar xerofitas con hojas de tipo pinoide.
- **Valle Alto páramo**, ubicado en la zona de Papallacta. En esta zona se ubican bosques protectores que fijan los suelos y evitan su deslizamiento, manteniendo así el equilibrio del sistema ecológico.
- **Bosque de Polylepis o de pantzas**, constituido por arbustos de polylepis hirsuta, que corresponde a la familia de las rosáceas, se las puede observar en el parque de Cajas.
- **Arenal del Chimborazo**, zona ubicada en las faldas del volcán del mismo nombre, por los vientos frecuentes se presentan solo vestigios de vegetación en forma de cúmulos esporádicos de gramíneas y almohadones de azorella.

Como se puede observar, cada zona geográfica presenta características específicas de acuerdo con los diferentes factores ambientales presentes en cada ecosistema. La presencia de la cordillera de los Andes permite la creación de microclimas y la diversidad de especies. Ahora, es importante conocer algunas especies representativas de este piso.

#### **6.2.1.2. Principales especies vegetales de la zona**

La zona más alta del país presenta condiciones climáticas inapropiadas para el desarrollo de la vida vegetal debido a las características de temperatura, humedad y tipo de suelo. Sin embargo, existen varias especies vegetales que pueden sobrevivir en estas zonas. Las principales vegetaciones de esta zona se detallan en la siguiente infografía:

##### [Especies tierra nevada helada](#)

Como se comparte en la infografía, existe una gran variedad de especies de plantas aclimatadas a franjas frías y heladas, entre las más relevantes son los pajonales, los árboles de papel, chuquiragua, frailejones, entre otros, cada especie se ubican en zonas específicas de acuerdo a las características de cada sector.

Muy interesante ¿verdad?, la naturaleza, a pesar de mostrar condiciones adversas, permite la presencia de vida, muchas de las especies de esta zona son de suma importancia para la absorción de recursos hídricos que ayudarán a la subsistencia del resto de especies vegetales y animales, además de brindar este recurso vital para las actividades que genera el ser humano. Lo invito a continuar en la revisión del siguiente piso de vegetación. Avance con su estudio.

Continuemos con el aprendizaje mediante la revisión del tema Tierra fría.



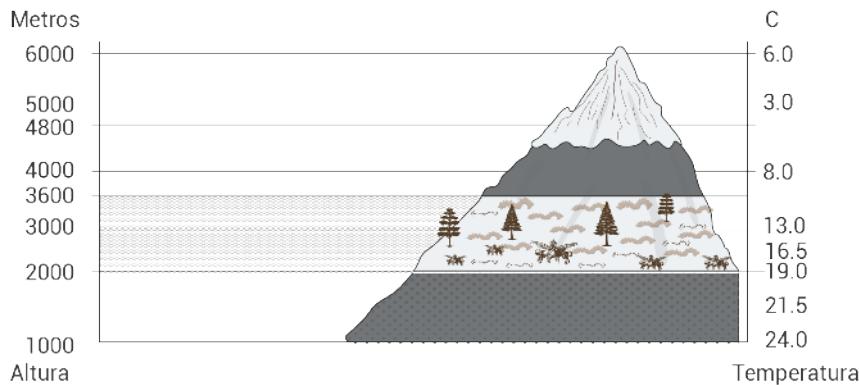
## 6.2.2. Tierra fría

Este piso comprende la vegetación presente entre los páramos y el piso helado entre los 3300 y 4000 ms.n.m. en la zona norte, con presencia de lluvias frecuentes; y, entre 2700 y 3000 ms.n.m. al sur del país, donde la pluviosidad disminuye. La presencia de páramos provistos de pajonales (*graminetus*), ausencia de arbustos y árboles, son las características más considerables de esta franja. Por ello, el páramo en Ecuador presenta variación de acuerdo con su ubicación, nivel de pluviosidad, altitud, temperatura y humedad.

En zonas de entre 2000 y 3500 ms.n.m., como parte del callejón interandino, permite el uso del suelo para la agricultura de especies adaptadas al clima templado y frío. En esta zona existe gran cantidad de sembríos de tubérculos como papa, oca y melloco en las faldas longitudinales de páramos. Además, se puede observar la siembra de haba, trigo y cebada. En la figura compartida a continuación se puede observar la ubicación geográfica; lo invito a revisar.

**Figura 43.**

*Tierra fría*



Nota. Tomado de *Flora del Ecuador [Ilustración]*, por Patzelt, E., 2002. Imprefapp. CC BY 4.0.

Si observa la figura 43, la tierra fría se ubica entre los 2000 y 3600 m.s.n.m. Con vegetación característica para las condiciones climáticas de la zona. Lo invito a revisar una pequeña representación de especies que se encuentran en esta región.

#### **6.2.2.1.Principales especies vegetales de la zona**

Esta zona es el lugar apropiado para la agricultura, por las condiciones de humedad, y un suelo rico en minerales, ideal para productos de consumo masivo. Entre las principales especies vegetales que se cultivan en esta región están:



## Figura 44.

### Especies cultivadas en la tierra fría



#### Papa

Nombre científico: *Solanum tuberosum*.

Familia: Solanaceae.

Ubicación: Faldas longitudinales de páramos de las provincias de Carchi, Cotopaxi, Bolívar, Chimborazo y Cañar.

Características: Tubérculo de gran importancia económica de los países andinos.



#### Mellocos

Nombre científico: *Ullucus tuberosus*.

Familia: Basellaceae.

Ubicación: Región Andina, Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia, Chile, Argentina y Venezuela.

Características: Conocida como papa lisa, son de diferentes colores desde amarillo, rojo, naranja. Sus plantas alcanzan 35-40cm de altura, cuyas hojas son comestibles y alcanzan los 90cm de largo.



#### Haba

Nombre científico: *Vicia faba*.

Familia: Fabaceae.

Ubicación: Zonas frías y templadas.

Características: Tallos fuertes y angulosos, con hojas sobre el tallo, cuyos foliolos son de forma oval redondeada, de color verde oscuro.



#### Trigo

Nombre científico: *Triticum*.

Familia: Gramíneas.

Ubicación: Zonas Templadas.

Características: Sus hojas son alargadas, rectas y terminadas en punta, su raíz tiene numerosas ramificaciones, su tallo es una caña hueca alcanzando hasta 2 metros de altura.



#### Cebada

Nombre científico: *Hordeum vulgare*.

Familia: Poáceas.

Características: Su tallo es una caña hueca con 7 a 8 entrenudos, cada tallo presenta una espiga. Su inflorescencia es en forma de espiga.

Nota. Ruiz, N., 2024.

Como puede observar en la figura 44, existe una variedad de especies que se cultivan en esta zona rica en suelos meteorizados por la presencia de humedad y clima temperado, entre las más relevantes se encuentra la papa, melloco, cebada y trigo, pero también se puede cultivar cebolla, ajo, brócoli, coliflor, frejol, y maíz.

Por su parte, existe una gran cantidad de especies propias de esta zona, muchas de ellas aportan en la alimentación de los seres humanos, revise en la siguiente infografía una pequeña muestra de especies que se pueden encontrar en esta región.

### Especies tierra fría

De acuerdo con la infografía, existe una variedad de especies, muchas de ellas son nativas de cada zona. Entre las especies más representativas están higos, taxos, quínoa, chochos, eucalipto, sauce, sábila, totora, entre otros. Cada especie tiene una característica específica de acuerdo con la zona donde habita.

#### **6.2.2.2. Orquídeas de la zona fría**

En este piso se puede evidenciar la presencia de gran cantidad de orquídeas que presentan hábitos y modo de vida variables, libres o epífitas, que viven en tierra suelta o sobre rocas; y, tamaños desde pocos centímetros hasta tres metros de altura. Sus ejes florales y flores pueden ser de un par de milímetros hasta 15 centímetros. Son consideradas como la familia más numerosa del territorio ecuatoriano. En la siguiente figura se comparan varias especies de la familia orchidaceae; lo invito a revisar.

## Figura 45.

### Orquídeas



**Nombre científico:** *Oncidium phalaenopsis*.

**Ubicación:** Habitante del páramo de las provincias de Tungurahua y Loja.



**Nombre científico:** *Epidendrum secundum*.

**Ubicación:** Crece en campo abierto, habita en quebradas húmedas o áridas.



**Nombre científico:** *Epidendrum medusae*.

**Ubicación:** Orquídea epífita de páramos húmedos y fríos de Loja.



**Nombre científico:** *Masdevallia bonplandii*.

**Ubicación:** Crece en los frailejones, en los páramos de El Angel.



**Nombre científico:** *Oncidium cucullatum*.

**Ubicación:** Páramos con formaciones leñosas, troncos y ramas gruesas de las provincias de Tungurahua y Carchi.

Nota. Tomado de *Flora del Ecuador* [Ilustración], por Patzelt, E., 2002. Imprefepp. CC BY 4.0.

Las especies detalladas en la figura 45, son solo una representación de las tres mil especies de orquídeas existentes en Ecuador, de todas ellas, coexiste una específica cuyo fruto es comestible y aromático, la vainilla. Lo invito a revisar el video [Ecuador, el jardín de las orquídeas](#), donde se comparte una pequeña muestra de esta especie tan vistosa.

*¿Cómo le fue con la revisión del video compartido?* De seguro le resultó muy interesante. A las orquídeas, por su belleza y elegancia, se las considera las especies más antiguas, con un aproximado de 65 millones de años, y las más cotizadas por su belleza y la utilidad para el ser humano como medicina en tratamientos contra enfermedades como la diabetes, inflamaciones, dolores musculares, cálculos renales, fiebres, heridas, quemaduras, entre otras. Continúe revisando sobre las actividades antrópicas que se desarrollan en esta zona. Adelante.

#### **6.2.2.3. Reforestación en la región interandina**

En la región interandina, las especies autóctonas han desaparecido debido a las actividades antrópicas que se desarrollan en esa zona. La erosión ha transformado grandes espacios fértils en desiertos; por ello, existen grandes zonas semidesérticas, arenales y dunas. En las escasas zonas pobladas de vegetación se encuentran eucaliptos (*eucaliptus globulus*) y pinos (*pinus radiata*) que constituyen una fuente de ingreso económico del sector, pero que afectan a la conservación ecológica de los suelos.

La solución a los problemas ambientales que se presentan es generar proyectos de forestación y reforestación. El Ministerio de Agricultura fomenta actividades como el Plan Bosque, Proyecto BID 808 y Proforest. Además, organizaciones sin fines de lucro trabajan para la reforestación de los suelos en programas como Planta un árbol por tu futuro y Hacienda Cuesta. Son programas en beneficio de la conservación de la flora ecuatoriana.

Muy interesante la temática de esta región, ¿verdad? La importancia de los diferentes factores ambientales y la presencia de macroambientes permite que este país presente una gran diversidad de especies.

Le invito a investigar y ampliar sus conocimientos sobre la tierra templada y la tierra caliente y húmeda.



### 6.2.3. Tierra templada

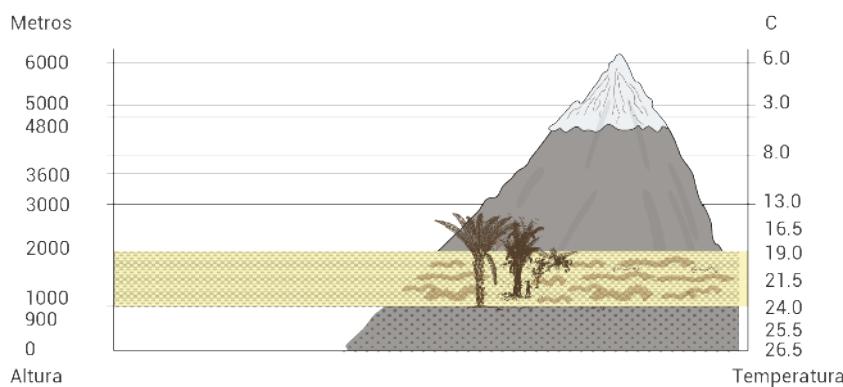


Comprende la franja boscosa que se ubica entre los 900 y 2 000 ms.n.m., con la presencia de una vegetación higrófila exuberante.



**Figura 46.**

*Tierra templada*



Nota. Tomado de *Flora del Ecuador* [Ilustración], por Patzelt, E., 2002. Imprefepp. CC BY 4.0.



La figura 46, ubica a esta región entre los 1 000 y 2 000 m.s.n.m. Zona con un clima ideal para la reproducción vegetal y con la humedad presentes en esta región, hace el lugar propicio para una vegetación rica en especies endémicas y zonas para el cultivo de géneros utilizados en la dieta de los ecuatorianos. Le invito a revisar este tema.

#### 6.2.3.1. Características específicas de la geografía de esta zona



**Faldas del volcán Reventador.** Las frecuentes neblinas y un alto nivel de humedad atmosférica permiten la existencia de bosques nublados poblados de epífitas, donde las bromelias y criptógamas juegan un papel importante.

**La ceja andina**, terminación utilizada por los nativos de la zona. Las nubes producidas en la costa chocan con las montañas de la cordillera y generan la presencia de humedad y lluvias, lo que influye en la climatología del lugar y su importancia ecológica. En esta zona se pueden observar musgos, líquenes, helechos, selaginelas, licopodiáceas y plantas fanerógamas como orquídeas, bromelias y surales del género chusquea.

**Cordillera occidental**, es un cinturón vegetativo que, por la presencia de una alta humedad ambiental, se encuentra cubierta por una espesa selva húmeda ubicada sobre terrenos inclinados, los arbustos con plantas epífitas, la presencia de lianas o trepadoras y de helechos arborescentes son el toque particular y representativo de la zona.

**Bosque subandino**, ubicado en el sector del alto Aguarico, presenta una vegetación higrófila.

Cada zona detallada brinda una riqueza vegetal única en el mundo, con especies endémicas y nativas que permiten a los enamorados de la naturaleza, tener una visión maravillosa de la riqueza natural del país. Lo invito a revisar un pequeño ejemplo de vegetación de esta zona.

#### **6.2.3.2. Principales especies vegetales de la zona**

Al ser una zona con una temperatura entre los 18 y 24 °C y la presencia de una humedad ideal, es el lugar propicio para generar una vegetación exuberante, es ideal para que especies frutales brinden sus productos para el consumo masivo. Revise en la siguiente infografía un pequeño ejemplo de especies presentes en esta zona.

##### Especies presentes en tierra templada

En la infografía, se comparte una pequeña muestra de especies que se ubican en la zona templada tales como mortiño, naranjilla, guadua, tagua, cascarilla, entre otros, que se presentan en zonas específicas de acuerdo a las características de clima, temperatura, humedad, altitud, latitud, entre otros.



Ecuador en realidad es un lugar fascinante. La riqueza en su vegetación es gracias a los microclimas que se generan por los factores ambientales: la presencia de la cordillera de los Andes, la ubicación en la línea equinoccial y la presencia de vientos alisios que aportan climas ideales para la vida.

#### **6.2.3.3. Bromelias presentes en la zona**

De la familia bromeliaceae, son plantas monocotiledóneas terrestres o epífitas que crecen en todo tipo de climas. Existen cientos de especies de tamaños y colores variados; sus hojas alargadas forman rosetones donde se almacena el agua para épocas de sequía. Las más representativas son:



**Figura 47.**

Bromelias de tierra templada



*Brevi pedicellata*  
**Ubicación:** Se desarrolla en árboles.



*Guzmania melinonis*  
**Ubicación:** Santo Domingo de los Tsáchilas



*Tillandsia crispa*  
**Ubicación:** Esteraciones del sur de la cordillera.



*Guzmania conifera*  
**Ubicación:** Selvas húmedas de Ecuador y Perú.



*Bilbergia zebrina*  
**Ubicación:** Oriente ecuatoriano.



*Werauhia patzeltii*  
**Ubicación:** Sobre las estirpes de palmeras.



*Aechmea tilandsioides*  
**Ubicación:** Selva Amazónica.



*Pitcairnea heterophylla*  
**Ubicación:** Norte de Sudamérica.



*Tillandsia biflora*  
**Ubicación:** Copas de los árboles.

Nota. Tomado de *Flora del Ecuador* [Ilustración], por Patzelt, E., 2002. Imprefepp. CC BY 4.0.



La figura 47 brinda solo una pequeña muestra de la presencia de bromelias en la zona como especies ornamentales que visten de colores los espacios de muchas ciudades. Continúe con la revisión de este apartado.

#### **6.2.3.4. Orquídeas de la zona templada**

Los factores de humedad y temperatura hacen de esta zona un espacio ideal para la existencia de orquídeas, plantas monocotiledóneas de hojas radicales y envainadoras que nacen de la raíz. Se distingue por la presencia de flores muy llamativas, vistosas, coloridas y variadas. Lo invito a revisar una pequeña muestra de este tipo de plantas en la siguiente infografía.

##### [Orquídeas presentes en tierra templada](#)

De acuerdo con la infografía, las orquídeas habitan todas las regiones naturales del Ecuador. Las zonas templadas son los espacios más buscados por estas especies para transformarlas en su hábitat, por la variedad de microclimas. Son grupos vegetales considerados como territorios de biodiversidad del país.

En realidad, este tipo de flores es reconocida por su belleza singular. En el país este tipo de flores ha contribuido en la economía de la región por ser flores muy cotizadas. Lo invito a revisar el siguiente apartado de especies presentes en esta zona.

#### **6.2.3.5. Especies de gramíneas**

En esta zona se encuentran varias especies de gramíneas pertenecientes a la familia de las Poaceae, plantas monocotiledóneas con tallos cilíndricos, nudosos y huecos, hojas alternas y flores agrupadas en espigas. Presentan granos secos cubiertos por las escamas de la flor; ejemplos de esta familia son:

## Figura 48.

### Gramineas



*Pennisetum  
peruviatum*



*Gynerium  
sagitarium*



*Cortaderia  
rufiuscula (sigse)*



*Chusquea (bambú  
andino en flor)*



*Chusquea (bambú  
andino en flor)*

Nota. Tomado de *Flora del Ecuador* [Ilustración], por Patzelt, E., 2002. Imprefepp. CC BY 4.0.



Como se puede observar en la figura 48, existe una variedad de gramíneas como la Gramalote (*axonopus scoparius*); la Micay (*axonopus micay*) y la Pangola (*digitaria decumbens*).

La riqueza del país radica en la diversidad de vegetación presente en cada una de las zonas descritas. Ecuador es el lugar ideal para la presencia de especies únicas y que en muchos casos todavía están por descubrir, hasta tanto, revise una nueva zona de vegetación. Siga adelante.

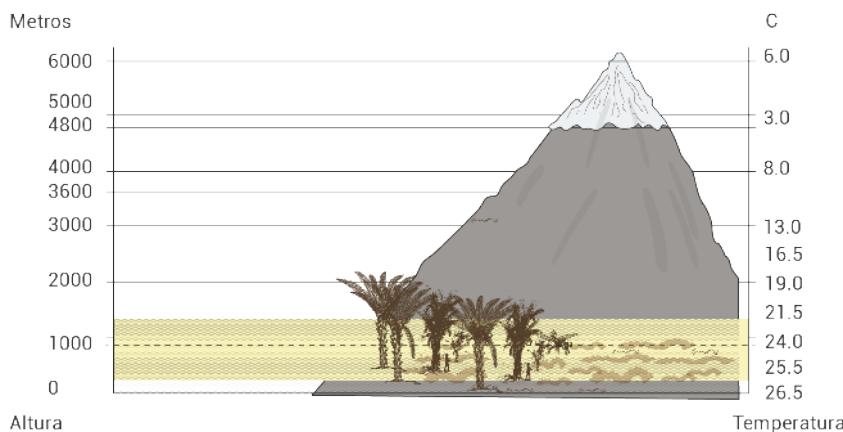
Continuemos con el aprendizaje mediante la revisión del tema Tierra caliente y húmeda.

#### 6.2.4. Tierra caliente y húmeda

Corresponde la franja entre la costa y los 900 ms.n.m. Presencia de selvas vírgenes e impenetrables, con un clima cálido-húmedo y una pluviosidad de entre 2 000 a 4 000 mm, humedad ambiental entre 96 y 100% y temperatura entre 22 y 25°C. Presencia de gran variedad de vegetación de diversos géneros y especies.

**Figura 49.**

Tierra húmeda y caliente



Nota. Tomado de *Flora del Ecuador [Ilustración]*, por Patzelt, E., 2002. Imprefepp. CC BY 4.0.

#### **6.2.4.1. Características específicas de la geografía de esta zona**

La zona caliente y húmeda es una franja que se encuentra a nivel del mar hasta los 1 000 ms.n.m. con temperaturas ideales para la vida. Presenta características únicas de flora en el sector. Revise la información que se detalla a continuación.

**Selva tropical húmeda y siempre verde del noroccidente**, ubicada al norte de Esmeraldas, se caracteriza por la presencia de lluvias de forma permanente, con temperaturas constantes entre 25 y 26°C. Presenta gran cantidad de bosques tupidos y constituidos por especies maderables y económicas.

**Área tropical de la costa**, franja subandina entre los 600 y 800 ms.n.m. La existencia de sabanas de gramíneas conformadas por grandes pastizales son formaciones presentes en esta zona. Además, presenta una zona xerofítica donde se destaca el ceibo (ceiba trischistandra), el cactus arbóreo cardo (armatocereus cartwrightianus) y plantas achaparradas.

**Cuenca del río Guayas**, región agrícola, muy utilizada para la producción de cacao, café, arroz, maíz, soya, palma africana, caucho, pimienta, maní, árboles frutales, entre otros.

**Sabanas**, con una temperatura promedio entre 27°C, predominio de gramíneas en forma de prado, en épocas de agosto a diciembre, son zonas secas.

**Costa ecuatoriana**, tierra amarillenta y seca que en tiempo de invierno se transforma en un campo verde y húmedo, presenta asociaciones arbustivas y leñosas. Esta zona es utilizada para producción de caña de azúcar, banano, sandía, yuca y plantas frutales como aguacate, mango, mamey, guabas, ciruelos, naranja, mandarina, entre otros.

**Región amazónica**, gran extensión de la zona oriental, cubre casi la mitad de la extensión del país; con un clima tropical, total humedad, constantes lluvias, permite la presencia de una vegetación exuberante con follajes desarrollados, troncos rectos y lisos y alturas de hasta 40 m debido a la lucha de las especies vegetales por la luz. Humboldt, en su visita a la Amazonía, la denominó hylea

amazónica. Dentro de esta zona se pueden visualizar varios pisos: el primero es la vegetación herbácea del sotobosque; el segundo, piso arbustivo con copas que alcanzan los 4 a 6m de altura y el tercero, árboles de entre 8 a 40 m. Por su parte, el bosque higrófilo presenta epífitas y lianas que buscan luz de manera permanente.

**Bosque tropical**, se desarrolla en lugares con precipitaciones mayores a los 2 000 mm y temperaturas entre 25 a 28°C durante todo el año, presencia desde bosques de árboles siempre verdes hasta plantas herbáceas que crecen en la penumbra.

#### **6.2.4.2. Principales especies presentes en la zona**

La región caliente y húmeda es el lugar apropiado para el desarrollo de especies vegetales exuberantes. Una pequeña muestra de plantas presentes en esta zona se detalla en la siguiente infografía.

##### [Especies de tierra cálida y húmeda](#)

De acuerdo con la infografía, las tierras bajas, que se encuentran en zonas costeras, son las más ricas en biodiversidad por la presencia de microclimas que brindan las condiciones necesarias para una riqueza de flora de cada sector. Entre las especies más relevantes para la industria están el ceibo, guayacán y roble.

¿Qué le pareció la revisión de especies presentes en esta zona? Muy interesante, ¿verdad? La presencia de gran cantidad de géneros de flora en el país permite una biodiversidad de plantas; por ello, el país es considerado megadiverso. Continúe con la revisión de un nuevo grupo de familias presentes en esta zona.

#### **6.2.4.3. Las palmas**

De la familia Arecaceae, Ecuador cuenta con 34 géneros y 129 especies.



Son de gran importancia para el ser humano, debido a que son fuente de alimentación de la fauna silvestre y brindan materia prima para la construcción de viviendas, techos, cerbatanas, lanzas, fibras, entre las más reconocidas se pueden mencionar:



## Figura 50.

### Palmeras presentes en Ecuador



#### Euterpe precatoria

Ubicada en el oriente ecuatoriano, presenta hojuelas gigantes con un tronco muy delgado. Su tronco, antes de la apertura foliar tiene un agradable sabor, por ello es apetecido por los nativos de la zona.



#### Mauritia flexuosa

Habita en el oriente ecuatoriano, crece en zonas pantanosas y puede alcanzar los 30 m. de altura, su fruto oleaginoso es utilizado para la elaboración de chicha.



#### Iriartea deltoidae

Conocida como Pambil, alcanza alturas de 25 m. y 60 cm. de diámetro, presenta una inflorescencia en racimo, sus raíces pueden brotar desde el estipe, el ser humano lo utiliza para la construcción de viviendas.



#### Attalea colenda

La Palma real puede alcanzar los 30 m. de altura y un diámetro de 70 cm. en el fuste, su inflorescencia puede alcanzar los 2 m.

Nota. Tomado de *Flora del Ecuador* [Ilustración], por Patzelt, E., 2002. Imprefepp. CC BY 4.0.



Las clases de palmeras como se describen en la figura 50, se encuentran embelleciendo las diversas zonas de la costa y Amazonía ecuatorianas.

Son plantas características de lugares turísticos como las costas del país. Continúe con la revisión de la siguiente información.

#### **6.2.4.4. Tipos de raíces presentes en los bosques tropicales**

Dentro de los bosques tropicales de la Amazonía existe gran cantidad de vegetación que lucha por los nutrientes necesarios para sobrevivir, en especial aquellas que habitan en orillas de ríos. Por ello, se presentan varias modificaciones en las raíces de los árboles que se detallan a continuación:



**Figura 51.**

*Modificaciones de las raíces de árboles*



**Raíces colgantes**

Presentes en árboles de la hylea amazónica, sus raíces se dividen en la base y forman cabelleras que se sumergen en el agua.

**Raíces en forma de redes**

Salen de las ramas del árbol y se tejen sobre la superficie del agua.

**Raíces tubulares**

Brindan mayor firmeza a los fustes, lo que ayuda al sostén del árbol. Los fustes rectos, sin ramificaciones terminan en copas cortas y pequeñas.

**Raíces nutrificadas**

Se ubican dentro de las selvas, provienen de plantas epífitas cuyas raíces descienden hacia el suelo para la absorción de minerales y nutrientes para la planta.

**Raíces respiratorias**

Presentes en plantas que habitan en suelos pantanosos, las raíces espígeas presentan geotropismo negativo y portan aire que suministra oxígeno a la planta.

**Raíces tablares**

Contrafuertes del tallo de árboles gigantes presentes en selvas tropicales. Ayuda a fijar al árbol en suelos muy pobres.

**Raíces fulcreas o zancos**

Este tipo de raíces alcanzan alturas considerables, se presentan en plantas que habitan zonas mal drenadas y aguas estancadas.

Nota. Ruiz, N., 2024.

De acuerdo a la figura 51, las raíces presentan una serie de modificaciones de acuerdo a las características de suelo, humedad y hábitat de las plantas.

Entre los principales tipos están las colgantes, nutrificadas, respiratorias, tablares, zancos, tubulares, entre otras.

En realidad, esta zona brinda una riqueza vegetal extraordinaria, basta con revisar un metro cuadrado de suelo de esta franja para encontrar varios tipos de especies vegetales, su estudio es fundamental para crear conciencia en la juventud del país en el cuidado y conservación de variedades vegetales como



aporte al equilibrio ecológico necesario para continuar con la vida en el planeta. Está en las manos de los docentes el sembrar la semilla de investigación sobre la riqueza del país.

Ahora, es tiempo de compartir una nueva actividad recomendada. Lo invito a participar.



### Actividad de aprendizaje recomendada

A pesar de lo extensa, pero hermosa información brindada, es necesario aplicar los conocimientos brindados, para ello, se propone desarrollar la planificación de una actividad para ser aplicada a los estudiantes sobre el cuidado y conservación de la flora ecuatoriana utilizando la metodología de Aprendizaje Basado en Retos. Para ello, sugiero revisar [El Aprendizaje Basado en Retos](#), para que tenga una idea más clara de cómo aplicar en clase esta metodología activa.

El aplicar el ABR en la enseñanza de la flora ecuatoriana, permitirá al estudiante a desarrollar la investigación, el análisis, la argumentación, la búsqueda de posibles soluciones que se podrían desarrollar a partir de retos sugeridos por el docente. Lo animo a aplicar en clase.

Una semana con información extensa, pero de seguro le resultó interesante, ¿verdad? El país es un espacio del planeta donde existe una riqueza incalculable de flora. Esta genera hábitats adecuados para que los seres vivos puedan generar sus funciones vitales y tengan un nicho ecológico ideal para vivir. Felicito su dedicación y le motivo a revisar la última semana de estudios, siga adelante.





## Semana 15

### Unidad 6. Principales familias de la flora ecuatoriana

Figura 52.

Flora ecuatoriana



Nota. Ruiz, N., 2024.

Inicie la revisión de contenidos de esta, la penúltima semana de repaso de contenidos. Felicito su interés en avanzar con el aprendizaje de este tema tan importante. Esta semana se concluye el estudio de la flora ecuatoriana, en forma específica especies representativas de flora nativa, exótica y en peligro de extinción, solo así tendrá la información necesaria para el cuidado y conservación de variedades en el país.

#### 6.3. Especies de flora en Ecuador

Para iniciar el estudio de este apartado, es necesario recordar que Ecuador tiene un 10% de especies de flora del mundo, la mayoría se encuentra en la franja noroccidental de la cordillera de los Andes, donde existe un aproximado de 10 000 especies. Por su parte, la región Amazónica aporta con 8 200 especies, de las cuales 2 725 son orquídeas. En cuanto a Galápagos, como área protegida, contiene un número de 600 especies nativas y unas 250



introducidas por el hombre, y que de cierta forma afectan el equilibrio ecológico de la zona. Bajo este contexto, lo invito a revisar otros apartados de gran importancia son: especies endémicas y especies nativas.

### **6.3.1. Especies endémicas**

Las especies endémicas son todas aquellas que habitan en un solo lugar, región o continente. Este tipo de plantas son muy delicadas, cuando son cambiadas de su hábitat, tiende a desaparecer. En Ecuador existe un aproximado de 4 500 plantas endémicas agrupadas en 184 familias y 842 géneros. Una pequeña muestra se comparte en la siguiente infografía a continuación.

#### [Especies endémicas](#)

### **6.3.2. Especies nativas**

Las especies nativas son aquellas oriundas de una determinada zona geográfica donde no ha existido la intervención del ser humano. Ecuador tiene un aproximado de 17 748 especies de plantas nativas.

A continuación, lo invito a revisar las especies nativas del Ecuador y Galápagos.

## Figura 53.

Species nativas en Ecuador.



### Lirio de agua

Nombre científico: *Nymphaea alba*.

Familia: Ninfáceas.

Ubicación: Europa.

Características: Sus hojas flotan, sus flores son solitarias, hermafroditas.



### Diente de león

Nombre científico: *Taraxacum officinale*.

Familia: Asteráceas.

Características: Flores hermafroditas de un color amarillo que le hacen fácilmente identificables, florece desde fines de invierno hasta fines de verano.



### Cedrón

Nombre científico: *Aloysia citrodora*.

Familia: Verbenaceae.

Características: Hojas lanceoladas, apicadas con el margen liso, de color verde claro por el haz.



### Peregrina

Nombre científico: *Alstroemeria aurea*.

Familia: Alstroemeriaceae.

Características: Tallos simples y erguidos, hojas lanceoladas con flores amarillas anaranjadas.



### Hierba Luisa

Nombre científico: *Aloysia citrodora*.  
Familia: Verbenaceae.  
Ubicación: América del Sur.  
Características: Hojas de hasta 7cm de largo, flores pequeñas rosadas.



### Orquídea

Nombre científico: *Orchidaceae*.  
Familia: Monocotiledóneas.  
Características: Hojas simples, espiraladas.



### Laurel

Nombre científico: *Laurus nobilis*.  
Familia: Lauráceas.  
Ubicación: Zona Mediterránea.  
Características: Árbol de tronco recto con corteza gris y la copa densa, con hojas azuladas.



### Aguacatillo

Nombre científico: *Persea caerulea*.  
Familia: Lauráceas.  
Ubicación: Centro y sur del continente americano.  
Características: Hojas simples y alternas, flores de color blanco. Es polinizado por insectos.

Nota. Ruiz, N., 2024.

Una pequeña representación de la gran cantidad de especies nativas que existen en el país se encuentra en la figura 53. Muchas de esas especies se las puede encontrar en los espacios de vegetación que todavía existen en las zonas urbanas.

En cuanto a Galápagos, existe un aproximado de 399 especies nativas. La familia Cactaceae, entre ellos los cactus opuntia, de lava y candelabro son representativos. En la zona costera, el mangle rojo, negro, blanco y botón cumplen un papel fundamental en la purificación de las aguas de la zona. A continuación, se detalla algunas especies nativas de la zona.



## Figura 54.

### Especies nativas de Galápagos



**Familia:** Amaranthaceae.  
**Nombre científico:** Alternanthera echinocephala.  
**Nombre común:** Flor de paja de cabeza espinosa.  
**Hábito:** Arbusto.



**Familia:** Rhizophoraceae.  
**Nombre científico:** Rhizophora mangle.  
**Nombre común:** "Mangle rojo"  
**Hábito:** Arbusto o árbol.



**Familia:** Combretaceae.  
**Nombre científico:** Conocarpus erecta.  
**Nombre común:** "Mangle botón", "jelí".  
**Hábito:** Arbusto o árbol.



**Familia:** Verbenaceae.  
**Nombre científico:** Clerodendrum molle var. molle.  
**Nombre común:** "Rodilla de caballo"  
**Hábito:** Arbusto.



**Familia:** Scrophulariaceae.  
**Nombre científico:** Capraria peruviana  
**Nombre común:** "Sánalo todo", "sana todo".  
**Hábito:** Arbusto.



**Familia:** Burseraceae.  
**Nombre científico:** Bursera graveolens.  
**Nombre común:** "Palo santo".  
**Hábito:** Árbol.



**Familia:** Verbenaceae.  
**Nombre científico:** Avicennia germinans.  
**Nombre común:** "Mangle negro"  
**Hábito:** arbusto o árbol.

Nota. Ruiz, N., 2024.

Le invito a profundizar sus conocimientos acerca de Especies exóticas o introducidas.

### **6.3.3. Especies exóticas o introducidas**

Las **plantas exóticas** son todas aquellas que no son autóctonas, fueron interpuestas (intencional o accidentalmente) desde otros países y se han asentado en una determinada zona. Su introducción o dispersión genera una amenaza a la diversidad biológica que habita en un determinado sector.

En las islas Galápagos se han introducido especies muy invasoras para el *habitat* de la zona, entre ellas encontramos especies como la mora, guayaba, cedrela, cartucho, supirrosa, paja toquilla, cascarilla y pasto elefante como las más representativas. Además, se ha introducido especies de plantas para la agricultura como el café, yuca, plátano, tomate, maíz, como productos de consumo masivo.

Lo invito a revisar algunas especies introducidas en las áreas protegidas del país.

- **Especies exóticas en áreas protegidas de la región costa**

**Figura 55.**  
*Especies introducidas*



**Guaje**

Nombre científico: *Leucaena leucocephala*.  
Familia: Leguminosas.  
Características: El fruto es una legumbre recta.



**Neem**

Nombre científico: *Azadirachta indica*  
Familia: Meliaceae.  
Ubicación: Zonas tropicales y subtropicales.  
Características: Tronco, corto, recto, hojas verdes oscuras, con flores blancas y fragantes.

Nota. Ruiz, N., 2024.

La figura 55, comparte dos especies introducidas en la costa ecuatoriana como son el guaje y el neem, especies que afectan a los grupos nativos de la zona.

▪ **Especies exóticas en áreas protegidas del callejón interandino**

## Figura 56.

Especies exóticas en áreas protegidas del callejón interandino



### Acederilla

Nombre científico: *Rumex acetocella*.  
Género: Rumex.  
Ubicación: Suelos ácidos en las montañas.  
Características: Flores femeninas y masculinas de aspecto delicado, rizomatosa, sin pelos.



### Diente de León

Nombre científico: *Taraxacum officinale*.  
Familia: Asteráceas.  
Ubicación: Todos los continentes.  
Características: Flores hermafroditas, de un color amarillo dorado.



### Trébol Blanco

Nombre científico: *Trifolium repens*.  
Género: Trifolium.  
Ubicación: Europa, norte de África y Asia occidental. Está extendido por toda Norte América.  
Características: Hojas pecioladas y trifoliadas, con frutos de tres o cuatro semillas en forma de corazón.



### Ginesta

Nombre científico: *Spartium junceum*.  
Familia: Fabaceae.  
Ubicación: Suelos áridos y arenosos.  
Características: Tallos centrales, con pequeñas hojas, flores fragantes amarillas.

Nota. Ruiz, N., 2024.



Las especies como diente de león, ginesta, trébol blanco o acederilla descritos en la figura 56 son las variedades de plantas introducidas que se encuentran en todas las zonas climáticas, en específico la templada.

- Especies exóticas en áreas protegidas de la región oriental**



## Figura 57.

Especies exóticas en áreas protegidas de la región oriental



### Caña

Nombre científico: *Arundo donax*.

Familia: Poaceae.

Ubicación: Humedales de aguas permanentes.

Características: En cada nudo tiene una sola hoja, su tallo es hueco y grueso, con flores violáceas o amarillas.



### Hoja del aire

Nombre científico: *Kalanchoe pinnata*.

Familia: Crassulaceae.

Ubicación: Climas cálidos, semicálidos y templados.

Características: Hojas divididas en pequeñas hojas más carnosas, flores de color verdoso, amarillento o rojizo.



### Hedychium coronarium

Familia: Zingiberaceae.

Ubicación: Sitios húmedos de las serranías.

Características: Tallos aéreos, finos, rectos y rígidos. Flor con corola de tres pétalos.



### Urochloa máxima

Ubicación: América Tropical.

Características: Tallo con pelos largos y erectos en los nudos. Flores muy pequeñas cubiertas por una serie de brácteas.



### Palma de cera

Nombre científico: *Ceroxylon quindiuense*.

Ubicación: Planta nacional de Colombia.

Características: Es una especie en vía de extinción.

Nota. Ruiz, N., 2024.

De acuerdo a la figura 57, la caña, hoja de aire, palma de cera son especies introducidas que afectan a las variedades nativas de la zona oriental, es importante reconocer la importancia del cuidado y conservación de cada género existente en una determinada zona.

¿Cómo le fue con la revisión de contenidos de esta unidad? De seguro que muy bien, es emocionante conocer la riqueza de especies de fauna presentes en el país. Cada rincón presenta un escondite maravilloso de flora, la importancia del estudio de esta unidad radica en ser los portadores de la conservación, cuidado y mantenimiento de las zonas donde se encuentra una diversidad de especies. Lo motivo, como futuro formador de la juventud, a ser el portavoz para dar a conocer este país y su mega diversidad para que los futuros habitantes de la patria aprendan a amar, cuidar y respetar la naturaleza.

Lo invito ahora a desarrollar las siguientes actividades recomendadas.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

1. Momento apropiado para aplicar los conocimientos, por ello le impulso a desarrollar, con base en los contenidos estudiados y llevando a cabo una investigación de la flora de la zona donde usted habita, un proyecto para el cuidado y conservación de la flora del sector. Para ello, sugiero revisar información sobre la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos. Recuerde que este tipo de metodologías permite a los estudiantes ser los protagonistas de su aprendizaje.

El implementar el ABP en las aulas de clase permite que los estudiantes reconozcan posibles proyectos en beneficio de los ecosistemas de cada una de las zonas presentes en el país. Solo brindando el protagonismo a los estudiantes en el proceso educativo les permitirá lograr análisis de la realidad en la que viven y observar posibles soluciones a los problemas existentes. *Felicito su participación.*

De seguro, el ABP le ayudará a generar un análisis más profundo de la importancia del cuidado de los ecosistemas y por ende de las poblaciones que habitan en ellas, de esa forma se puede conocer la situación real y las posibles soluciones que se pueden aplicar para mejorar el medioambiente de la zona.

2. Participe en la autoevaluación propuesta para esta unidad con la finalidad de reforzar el proceso de aprendizaje del tema.



## Autoevaluación 6

Seleccione la alternativa que corresponde a la respuesta correcta de entre las opciones que se presentan a cada pregunta:

1. Una distribución aleatoria de la población consiste en ubicar a los individuos:

- a. Esparcidos en un espacio al azar.
- b. Esparcida de forma equitativa.
- c. Organizada por grupos.

2. Aquella interacción que genera una asociación íntimamente organismos de especies diferentes en las que se benefician de forma mutua, se denomina:

- a. Mutualismo.
- b. Simbiosis.
- c. Comensalismo.

3. La tierra nevada se encuentra a una altitud de entre:

- a. 3600 4500 msnm.
- b. 2000 y 3600 msnm.
- c. 1000 y 2000 msnm.

4. Una especie característica de la zona tierra helada son:



- a. Orquídeas.  
b. Bromelias.  
c. Pajonales.
5. La papa, melloco y ajo, son productos que se pueden encontrar en la zona denominada tierra.
- a. Fría.  
b. Templada.  
c. Cálida.
6. La parte baja del callejón interandino se encuentra ubicado en la zona denominada tierra:
- a. Templada.  
b. Cálida.  
c. Fría.
7. Las bromelias son plantas:
- a. Conjugadas.  
b. Dicotiledóneas.  
c. Monocotiledóneas.
8. El suelo de la costa ecuatoriana es propicia para la siembra de:
- a. Follajes.  
b. Plantas frutales.  
c. Tubérculos.
9. Las plantas que han sido introducidas y pueden transformarse en invasoras se denominan:
- a. Exóticas.  
b. Nativas.  
c. Endémicas.

10. En Galápagos, el cactus de lava es una planta:

- a. Exótica.
- b. Nativa.
- c. Endémica.

[Ir al solucionario](#)

Se ha concluido la revisión de los contenidos propuestos para esta disciplina. Es valioso el tiempo y dedicación puestos en la revisión de los diferentes temas y la elaboración de actividades planteadas cada semana. Los frutos de esta siembra se podrán visualizar con la aprobación de esta asignatura. Felicito su interés en la indagación de nuevos conocimientos y le auguro muchos éxitos en su vida profesional.





## Semana 16

### Actividades finales del bimestre

Figura 58.

Botánica



Nota: Adaptado de *Partes Especias y flores de pradera conjunto de hierbas* [Ilustración], por [Freepik](#), sf. CC BY4.0

Bienvenido a la semana final de esta asignatura y de este periodo académico, felicito su dedicación y empeño en la revisión de contenidos y la elaboración de cada una de las actividades planteadas. Es momento de una exploración final para reforzar el aprendizaje logrado en estas semanas de estudio. Bienvenido.

Para aprovechar el tiempo dedicado a la preparación para las evaluaciones presenciales, se recomienda:

- Organice su tiempo y espacio de estudio, así podrá aprovechar cada minuto dedicado a revisar los contenidos estudiados.
- Inspeccione los apuntes tomados en cada semana de estudio, así tendrá la información más relevante a mano para desarrollar la revisión correspondiente.
- Repase las actividades desarrolladas cada semana, es importante que valide el trabajo como refuerzo del aprendizaje logrado.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

Realice las siguientes actividades como forma de repaso de todos los contenidos vistos este segundo bimestre:

1. Elabore organizadores gráficos para sintetizar la información abordada en la unidad 4 en este segundo bimestre.
2. Desarrolle un cuadro resumen de la unidad 6 como aporte a su proceso educativo.
3. Participe en las autoevaluaciones propuestas para cada unidad, así reforzará su aprendizaje.
4. Retroalimente su aprendizaje con la revisión de respuestas de los cuestionarios aplicados en este bimestre.

Nota: por favor, complete las actividades en un cuaderno o documento Word.

Recuerde la importancia de aprovechar cada minuto que tenga para realizar la revisión y estudio de los contenidos abordados. Felicito su dedicación, empeño, perseverancia y tiempo utilizados en esta asignatura, estoy segura de que ha logrado los resultados de aprendizaje esperados. Muy buen trabajo.





## 4. Autoevaluaciones

### Autoevaluación 1

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Las plantas más simples presentes en la naturaleza son los musgos.
2	a	La mayor parte de organismos obtienen la energía de forma directa o indirecta de la fotosíntesis.
3	c	Se estima que la quimiosíntesis fue el primer acontecimiento evolutivo que dio origen a la vida sobre la Tierra.
4	b	La selección natural favorece a los individuos con los fenotipos mejor adaptados.
5	a	Los protistas, animales, hongos y plantas forman parte del dominio Eukarya.
6	a	Los cladogramas son diagramas ramificados que muestran las relaciones evolutivas de los seres vivos.
7	b	Las categorías taxonómicas son: dominio, reino, filo, clase, orden, familia, género, especie.
8	c	Las plantas son seres eucariotas que poseen paredes celulares compuestas fundamentalmente por celulosa.
9	a	Tanto la selección natural como el aislamiento geográfico conducen a la especiación.
10	c	La especiación es el proceso que permite a una población de una determinada especie de lugar a otras y generar la separación definitiva.

[Ir a la autoevaluación](#)

## Autoevaluación 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	La célula vegetal se encuentra estructurada con organelos específicos como los cloroplastos y las vacuolas.
2	a	El colénquima es un tejido joven que sirve de sostén a los tallos y brinda flexibilidad a pecíolos y nervios de las hojas.
3	a	Las raíces napiformes presentan una gran raíz principal y almacena nutrientes de reserva que pueden servir de alimento para los seres vivos.
4	b	El tallo tiene su origen en la plúmula o yémula del embrión.
5	c	Los pinos presentan unas hojas lineal, puntiaguda y de manera general persistente conocida como acicular.
6	b	La inflorescencia es la forma en que aparecen colocadas las flores en las plantas.
7	c	Se denomina haz a la parte frontal de una hoja.
8	a	Gracias a los cloroplastos que dan color verde a las hojas se realiza la fotosíntesis. Por su parte, la respiración se produce en los estomas de la hoja.
9	b	Las raíces permiten a la planta sujetarse al suelo y absorber agua y nutrientes necesarios para cumplir las funciones vitales.
10	c	El tallo es el encargado de dar firmeza a la planta, presenta en su estructura los conductores vasculares que transportan la savia bruta y elaborada.

[Ir a la autoevaluación](#)

### Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	Las algas verdes fueron las primeras plantas que poblaron la tierra y dieron origen a las briofitas.
2	b	Las briofitas son plantas embrionarias carentes de vasos conductores.
3	a	Las hepáticas son un grupo de las briofitas que se caracterizan por la forma que se asemeja a los lóbulos del hígado.
4	a	Las esporas de las briofitas se ubican en los espongiarios.
5	c	Los antoceros son briofitas que presentan su esporofito con forma alargada y cilíndrica como un cuerno.
6	c	Al carecer de raíces, las briofitas absorben el agua desde todo su cuerpo.
7	b	Dentro del grupo de las hepáticas, las talosas simples presentan talos laciniados o lobulados y tienen un nervio central.
8	a	Los musgos presentan una formación rudimentaria de tejidos conductores como paso evolutivo hacia aquellos.
9	b	Los antoceros presentan una fusión perfecta entre un gametofito y un esporofito. Se reproducen en ambientes húmedos y sombreados.
10	c	Existen 8 clases de musgos, entre ellas se encuentra las bryopsida, takakiopsida y andreaeopsida.

[Ir a la autoevaluación](#)

## Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Las colas de caballo son plantas sin semilla que presentan hojas en forma de escama en los nodos del tallo.
2	c	Los helechos son ejemplo de pterophytas, plantas que presentan frondas y rizomas.
3	a	Las licofitas son plantas vasculares similares a los musgos.
4	b	Las gimnospermas son plantas vasculares que presentan semilla desnuda.
5	a	Las cícadas son gimnospermas consideradas fósiles vivientes, fueron alimento de los dinosaurios.
6	b	El pino es una especie perteneciente a la familia Pinidae.
7	a	Una característica de las plantas angiospermas es que presentan flores verdaderas que permiten la reproducción.
8	a	Entre las estructuras de la flor, el cáliz es el conjunto de sépalos y la corola es el conjunto de pétalos.
9	c	En la semilla se presentan tres estructuras: endospermo, embrión y tegumento.
10	b	Las angiospermas son plantas completas porque presentan flores y frutos.

[Ir a la autoevaluación](#)



## Autoevaluación 5

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Son seres autótrofos los organismos que generan su propio alimento mediante la transformación de materia inorgánica en orgánica.
2	b	La clorofila es la sustancia básica para desarrollar el proceso de fotosíntesis.
3	a	Durante el proceso de fotosíntesis, la energía de luz se transforma en energía química.
4	b	La savia bruta transporta sustancias inorgánicas como el dióxido de carbono y agua.
5	c	La respiración es el proceso donde la planta consume oxígeno y expulsa dióxido de carbono.
6	a	La respiración se desarrolla en estructuras de la hoja denominadas estomas.
7	a	La transpiración consiste en la pérdida de agua en forma de vapor que sufren las plantas.
8	b	La respiración usa los azúcares producidos en la fotosíntesis para el crecimiento de la planta.
9	a	La fotosíntesis genera azúcares a partir de agua y dióxido de carbono.
10	c	La transpiración es la evaporación de agua de la superficie de las hojas en crecimiento activo.

[Ir a la autoevaluación](#)

## Autoevaluación 6

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	La distribución aleatoria consiste en esparcir al azar a los individuos de una determinada zona.
2	b	La simbiosis es la interacción que genera una asociación íntima de los organismos de especies diferentes.
3	a	La zona tierra nevada helada, se encuentra a una altitud de entre 3600 y 4500 msnm.
4	c	Una especie característica de la zona tierra helada son los pajonales.
5	a	La papa, melocoto y ajo son productos que se pueden encontrar en la zona tierra fría.
6	a	La parte baja del callejón interandino se encuentra en la zona templada.
7	c	Las bromelias son plantas monocotiledóneas.
8	b	En la costa ecuatoriana el suelo es amarillo, propicio para la siembra de plantas frutales.
9	a	Las plantas exóticas son aquellas que han sido introducidas por el ser humano en un área determinada.
10	b	Los cactus de lava, candelabro y opuntia, son consideradas especies nativas.

[Ir a la autoevaluación](#)





## 5. Referencias bibliográficas

Bybee, R. (2000). *Teaching science as inquiry*. American Association for the Advancement of Science.

Bybee, R. (2004). *Scientific Inquiry and Science Teaching*. Kluwer Academic Publishers.

Embajada del Ecuador en los Países Bajos. (2021) Flora y fauna. Revisado el 1 de mayo del 2021. <http://www.embassyecuador.eu/site/index.php/es/turismo-inf-general-2/turismo-flora-fauna>

Escobar, J. F., Cárdenas, M. F., & Bedoya, I. B. (2017). De los sistemas a los ecosistemas de innovación. *Revista Espacios*, 38(34).

Fuentes Yagüe, J. L. (2001). Iniciación a la Botánica. Ediciones Mundiprensa Libros, s.a.

Jorgensen, P. M., & Leon-Yanez, S. (Eds.). (1999). *Catálogo de las plantas vasculares del Ecuador* (Vol. 75, pp. 633-668). Missouri Botanical Garden.

Freire Fierro, A. 2004. Botánica Sistemática Ecuatoriana, Missouri Botanical Garden, FUNDACYT, QCNE, RLB y FUNBOTANICA. St. Louis, Missouri. 209 pp.

Fundación Charles Darwin (FCD) y WWF-Ecuador. (2018). Atlas de Galápagos, Ecuador: Especies Nativas e Invasoras. FCD y WWF-Ecuador.

León-Yáñez, S., Valencia, R., Pitman, N., Endara, L., Ulloa, C. U., & Navarrete, H. (2019). Libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador.

Patzelt, E. (2002). *Flora del Ecuador*, Imprefepp.

Rodríguez, R. R. (2005). *Martín Cárdenas, el eximio botánico y naturalista de América*. Plural editores.

Santamarina S. Ma. P., García, B. F. J., Vilella, F. V., Rosello, C. J. R. (2004). Biología y Botánica Tomo I. Escuela Técnica Superior del Medio Rural y Enología. Universidad Politécnica de Valencia. Editorial UPV. Valencia

Thomas-Doménech, J. M. (1982). Atlas de botánica.

Ulloa, C. (2019) Ecuador, Guías de plantas. Missouri Botanical Garden.

