



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

PROGRAMA DE CURSO

| 1. Descripción general del curso |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| 1.1                              | Nombre  | Botánica III  |
| 1.2                              | Código  | 064221  |
| 1.3                              | Créditos  | 4   |
| 1.4                              | Carrera a la que se le sirve                                | Biología  |
| 1.5                              | Requisitos  | Botánica II (054222)  |
| 1.6                              | Año y ciclo lectivo en que se ofrece                        | 2023, sexto   |
| 1.7                              | Fecha de inicio y finalización                              | 10 de julio 2023  |
| 1.8                              | Horario   | Lunes 13:45 – 14:45<br>Miércoles 13:45 – 15:45<br>Miércoles 16:00 – 18:00 (laboratorio virtual) |
| 1.9                              | Salón, laboratorio y otros espacios en los que se realizará | No aplica   |
| 1.10                             | Página web o blog   | No aplica   |

| 2. Personal académico |  |   |
|-----------------------|--|---|
| 2.1                   | Departamento o Coordinación de área al que pertenece | Departamento de Botánica y Recursos Naturales Renovables y Conservación                       |
| 2.2                   | Escuela o programa                                   | Escuela de Biología   |
| 2.3                   | Profesor/es  | Licda. María Renée Álvarez Ruano  |
| 2.4                   | Correo electrónico                                   | marealvarez@gmail.com   |
| 2.5                   | Auxiliar de cátedra                                  | Br. Débora Fernández Moreno<br>deb.sfmoreno@gmail.com   |
| 2.6                   | Atención al estudiante                               | Lunes a viernes de 2:00 a 6:00<br>WhatsApp: Botánica III 2023<br>Email: marealvarez@gmail.com |

### 3. Descripción general del curso

|            |                             |  |
|------------|-----------------------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Descriptor</b>           | Estudio de las plantas con flores (Angiospermas). Sistemática, morfología e identificación taxonómica de los distintos grupos. Según el sistema de clasificación de “Angiosperm Phylogenetic Group” APG IV: Clado ANITA (Amborellales, Nymphaeales, Austrobaileyales); Grupo Magnoliidae (Canellales, Piperales, Laurales, Magnoliales); Grupo Monocotiledonea y Grupo Eudicotiledónea. Y su comparación con la clasificación de Cronquist con la Clase Magnoliopsida y la Clase Liliopsida.   |
| <b>3.2</b> | <b>Introducción</b>         | El presente curso que incluye principios de sistemática, taxonomía y la distribución de plantas con flor (Angiospermae) de Guatemala, forma parte de la línea Sistemática y Biodiversidad de la Escuela de Biología. Involucra a estudiante de la carrera de Biología, en el fascinante mundo de las plantas con flores, abordando los distintos sistemas de clasificación, desde el Sistema de clasificación de Cronquist hasta el Sistema filogenético de clasificación APG IV (Angiosperm Phylogenetic Group). Se concentra en la División Magnoliophyta, con sus distintas Clases, Subclases, Ordenes y Familias, las cuales se van desarrollando tanto en la teoría como en el laboratorio (virtual), permitiéndole al estudiante conocer la morfología y mediante el uso de claves botánicas determinar familias y géneros de plantas con flores. Se estudia las relaciones filogenéticas de los distintos linajes que conforman la diversidad de plantas con flores de Guatemala y Mesoamérica. Además, se busca comprender la complejidad del escenario que ha originado la distribución de la diversidad florística de Guatemala y las especies de importancia económica. |
| <b>3.3</b> | <b>Valores y principios</b> | Responsabilidad, respeto, honestidad, excelencia y servicio; principios de la política de género, ambiente y discapacidad.   |

#### 4. Objetivos de aprendizaje del curso

|            |                          |  |
|------------|--------------------------|--|
| <b>4.1</b> | <b>Nivel cognitivo</b>   | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Proveer al estudiante los conocimientos básicos sobre la diversidad florística y relaciones evolutivas de las plantas con flores de Guatemala y Mesoamérica.</li><li>2. Conocer los fundamentos los sistemas de clasificación de plantas</li><li>3. Comprender las características morfológicas de Clases, órdenes, y principales familias de angiospermas.</li></ol> |
| <b>4.2</b> | <b>Nivel psicomotriz</b> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificar familias y géneros de la Flora guatemalteca mediante el manejo correcto de claves para determinación botánica.</li><li>2. Elaborar una monografía sobre una familia de la flora de Guatemala, asignada.</li></ol>   |
| <b>4.3</b> | <b>Nivel afectivo</b>    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Reconocer la morfología de las diversas estructuras que conforman el cuerpo vegetal de las plantas con flor de Guatemala, básicas para la determinación taxonómica</li></ol>  |

#### 5. Metodología

Los objetivos se alcanzarán durante el desarrollo del curso virtual, a través 3 clases magistrales semanales de una hora, laboratorios virtuales, hojas de trabajo, uso de claves y determinación de especies con imágenes detalladas, lecturas, exámenes cortos teóricos, 3 exámenes parciales y un estudio monográfico sobre una familia presente en Guatemala.

## 6. Programación de las actividades académicas del curso: Sección pedagógica

| Semana / Tema   | Fecha                          | Objetivos  | Contenidos  | Actividades de aprendizaje   | Materiales y recursos  | Instrumentos de evaluación                              |
|---|--------------------------------|--|---|--|--|---|
| <b>Unidad 1 – Introducción a la taxonomía de angiospermas</b>               |                                |  |   |  |  |   |
| Semana 1<br>Unidad 1 –<br>Introducción a la<br>taxonomía de<br>angiospermas | 10/07/2023<br>al<br>14/07/2023 | Brindar los aspectos<br>generales del curso.<br>Proveer a los<br>estudiantes<br>conocimientos básicos<br>sobre morfología<br>reproductiva y<br>terminología. | Introducción al curso<br>Morfología y<br>terminología de las<br>flores<br>Fórmulas florales             | Clase magistral<br>Dinámica de grupo<br><br>Práctica 0:<br>Instrucciones del<br>laboratorio  | Presentación en<br>PowerPoint y<br>Google meet<br>Instrucciones del<br>laboratorio               |   |
| Semana 2<br>Unidad 1 –<br>Introducción a la<br>taxonomía de<br>angiospermas | 17/07/2023<br>al<br>21/07/2023 | Proveer a los<br>estudiantes<br>conocimientos básicos<br>sobre morfología<br>reproductiva y<br>terminología.   | Morfología y<br>terminología de las<br>inflorescencias<br>Morfología y<br>terminología de los<br>frutos | Clase magistral<br>Hoja de trabajo 1:<br>fórmulas florales<br><br>Práctica 1:<br>Morfología<br>reproductiva de las<br>plantas con flor y<br>fórmulas florales. | Presentación en<br>powerpoint y<br>Google meet<br>Instrucciones<br>HT1<br>Guía de<br>laboratorio | Hoja de<br>trabajo 1<br><br>Informe de<br>laboratorio 1 |

|   |                                |   |  |   |   |  |
|---|--------------------------------|---|--|---|---|--|
| Semana 3<br>Unidad 1 –<br>Introducción a la<br>taxonomía de<br>angiospermas | 24/07/2023<br>al<br>28/07/2023 | Comprender los<br>sistemas de<br>clasificación y su<br>evolución.<br>Entender las<br>herramientas de<br>nomenclatura y<br>literatura disponibles. | Sistemas de<br>clasificación,<br>árboles filogenéticos<br>y grupos principales<br>de angiospermas.<br>Literatura y<br>herramientas<br>disponibles. | Clase magistral<br>Hoja de trabajo 2:<br>Herramientas<br>botánicas.<br><br>Práctica 2:<br>Árbol filogenético<br>de las angiospermas | Presentación en<br>PowerPoint y<br>Google meet<br>HT2 y sitios web.<br>Literatura en pdf<br><br>Guía de<br>laboratorio<br>Instrucciones | Hoja de<br>trabajo 2<br><br><br><br><br><br>Informe de<br>laboratorio 2                        |
| <b>Unidad 2 – Angiospermas basales</b>                                      |                                |   |  |   |   |  |
| Semana 4<br>Unidad 2 –<br>Angiospermas<br>basales                           | 31/07/2023<br>al<br>04/08/2023 | Comprender las<br>características<br>morfológicas y<br>evolución de las<br>angiospermas basales<br>Identificar órdenes y<br>familias              | Características<br>morfológicas de las<br>angiospermas<br>basales<br>Clado ANITA:<br>Amborellales,<br>Nymphaeales,<br>Austrobaileyales             | Clase magistral<br><br><br>Práctica 3: Clado<br>ANITA<br>Lectura 1:<br>Desarrollo y<br>evolución de la flor.                        | Presentación en<br>powerpoint y<br>Google meet<br><br>Guía de<br>laboratorio<br>Lectura en pdf  | Informe de<br>laboratorio 3<br>Examen corto<br>de lectura 1                                    |
| Semana 5<br>Unidad 2 –<br>Angiospermas<br>basales                           | 07/08/2023<br>al<br>11/08/2023 | Comprender las<br>características<br>morfológicas de las<br>angiospermas basales<br>Identificar órdenes y<br>familias                             | Magnoliidae :<br>Canellales, Piperales,<br>Laurales,<br>Magnoliales  | Clase magistral<br>Hoja de trabajo 3:<br>Angiospermas<br>basales<br>Práctica 4: Clado<br>Magnoliidae                                | Presentación en<br>powerpoint y<br>Google meet<br><br>Guía de<br>laboratorio  | <b>Examen<br/>parcial 1<br/>(unidades 1 y<br/>2) – 9 agosto</b><br>Informe de<br>laboratorio 4 |

### Unidad 3 - Monocotiledóneas

|  |                                |   |  |   |   |  |
|--|--------------------------------|---|--|---|---|--|
| Semana 6<br>Unidad 3 –<br>Monocotiledóneas | 14/08/2023<br>al<br>18/08/2023 | Comprender las características morfológicas y evolución de las monocotiledóneas<br>Identificar órdenes y familias | Características y evolución de las monocotiledóneas<br>Divisiones en monocotiledóneas    | Clase magistral<br>Discusión grupal<br><br>Práctica 5:<br>Características de Monocotiledóneas y grupos<br>Lectura 2: Evolución angiospermas | Instrucciones HT3.<br>Presentación en powerpoint y Google meet<br>Guía de laboratorio<br>Lectura en pdf | Hoja de trabajo 3<br><br>Informe de laboratorio 5<br>Examen corto de lectura 2 |
| Semana 7<br>Unidad 3 -<br>Monocotiledóneas | 21/08/2023<br>al<br>25/08/2023 | Comprender las características morfológicas de las monocotiledóneas<br>Identificar órdenes y familias             | Monocotiledóneas no comelínidas:<br>Alismatales,<br>Dioscorales, Lilales,<br>Asparagales | Clase magistral<br><br>Práctica 6:<br>Monocotiledóneas no comelínidas<br>Lectura 3: Evolución de las Monocotiledóneas                       | Presentación en powerpoint y Google meet<br>Guía de laboratorio<br>Lectura en pdf                       | Informe de laboratorio 6<br>Examen corto de lectura 3                          |
| Semana 8<br>Unidad 3 -<br>Monocotiledóneas | 28/08/2023<br>al<br>01/09/2023 | Comprender las características morfológicas de las monocotiledóneas<br>Identificar órdenes y familias             | Monocotiledóneas comelínidas:<br>Arecales, Poales,<br>Commelinales,<br>Zingiberales      | Clase magistral<br>Hoja de trabajo 4:<br>Monocotiledóneas<br>Práctica 7:<br>Monocotiledóneas comelínidas<br>Lectura 4:<br>Monocotiledóneas  | Presentación en powerpoint y Google meet<br>Guía de laboratorio<br>Instrucciones HT4.                   | Hoja de trabajo 4<br><br>Informe de laboratorio 7<br>Examen corto de lectura 4 |

### Unidad 4 - Eudicotiledóneas

|   |                                |   |  |  |   |  |
|---|--------------------------------|---|--|--|---|--|
| Semana 9<br>Unidad 3 -<br>Eucotiledóneas    | 04/09/2023<br>al<br>08/09/2023 | Comprender las características morfológicas y evolución de las eudicotiledóneas. Identificar órdenes y familias | Características y evolución de las eudicotiledóneas. Divisiones filogenéticas. Eudicotiledóneas basales: Rannunculales, Proteales, Carryophyllales, Santanales, Saxifragales | Clase magistral<br><br>Práctica 8: Características, evolución y grupos de eudicotiledóneas   | Presentación en powerpoint y Google meet<br><br>Guía de laboratorio                                     | <b>Examen parcial 2 (unidad 3) – 6 septiembre</b><br>Informe de laboratorio 8  |
| Semana 10<br>Unidad 4 -<br>Eudicotiledóneas | 11/09/2023<br>al<br>15/09/2023 | Comprender las características morfológicas y evolución de las eudicotiledóneas. Identificar órdenes y familias | Características del grupo de los rósidos<br>Rósidos 1: Geraniales, Malpighiales, Oxalidales, Fabales   | Clase magistral<br>Hoja de trabajo 5: Eudicotiledóneas<br><br>Práctica 9: Eudicotiledóneas basales<br>Lectura 5: Evolución de Eudicotiledóneas | Presentación en powerpoint y Google meet<br>Instrucciones HT5.<br>Guía de laboratorio<br>Lectura en pdf | Hoja de trabajo 5<br><br>Informe de laboratorio 9<br>Examen corto de lectura 5 |
| Semana 11<br>Unidad 4 -<br>Eudicotiledóneas | 18/09/2023<br>al<br>22/09/2023 | Comprender las características morfológicas y evolución de las eudicotiledóneas. Identificar órdenes y familias | Rósidos 2: Rosales, Cucurbitales, Fagales  | Clase magistral<br><br>Práctica 10: Rósidos<br>Lectura 6: Rósidos 1  | Presentación en powerpoint y Google meet<br>Guía de laboratorio<br>Lectura en pdf                       | Informe de laboratorio 10<br>Examen corto de lectura 5                         |

|   |                                |   |  |   |   |   |
|---|--------------------------------|---|--|---|---|---|
| Semana 12<br>Unidad 4 -<br>Eudicotiledóneas | 25/09/2023<br>al<br>29/09/2023 | Comprender las características morfológicas de las eudicotiledóneas. Identificar órdenes y familias | Rósidos 3: Myrtales, Brassicales, Malvales, Sapindales                                     | Clase magistral<br><br>Práctica 11: Rósidos 2<br>Lectura 7: Rósidos 2     | Presentación en powerpoint y Google meet<br>Guía de laboratorio<br>Lectura en pdf                       | Informe de laboratorio 11<br>Examen corto de lectura 7  |
| Semana 13<br>Unidad 4 -<br>Eudicotiledóneas | 02/10/2023<br>al<br>06/10/2023 | Comprender las características morfológicas de las eudicotiledóneas. Identificar órdenes y familias | Características del grupo de los astéridos<br>Astéridos 1: Ericales, Gentianales, Lamiales | Clase magistral<br><br>Práctica 12: Astéridos<br>Lectura 8: Astéridos     | Presentación en powerpoint y Google meet<br>Instrucciones HT6.<br>Guía de laboratorio<br>Lectura en pdf | Informe de laboratorio 12<br>Examen corto de lectura 8  |
| Semana 14<br>Unidad 4 -<br>Eudicotiledóneas | 09/10/2023<br>al<br>13/10/2023 | Comprender las características morfológicas de las eudicotiledóneas. Identificar órdenes y familias | Astéridos 2:<br>Solanales  | Clase magistral<br><br>Práctica 13: Astéridos 2<br>Lectura 9: Astéridos 2 | Presentación en powerpoint y Google meet<br>Guía de laboratorio<br>Lectura en pdf                       | <b>Examen parcial 2 (unidad 3) – 11 octubre</b><br>Informe de laboratorio 13<br>Examen corto de lectura 9 |



|   |                                |  |   |   |  |  |
|---|--------------------------------|--|---|---|--|--|
| Semana 15<br>Unidad 5 -<br>Documentación y<br>conservación de la<br>flora | 16/10/2023<br>al<br>20/10/2023 | Desarrollar habilidades<br>de estudio de las<br>especies de<br>angiospermas.                                   | Astéridos 2: Apiales,<br>Asterales<br>Metodologías de<br>campo<br>Herbarios,<br>herborización y<br>digitalización | Clase magistral<br>Hoja de trabajo 6:<br>Importancia de las<br>familias de<br>angiospermas<br><b>Práctica 13:</b><br><b>Astéridos 3</b> | Presentación en<br>powerpoint y<br>Google meet<br>Instrucciones<br>HT6<br><b>Guía de<br/>laboratorio</b> | <b>Visita de<br/>campo 20 al<br/>22 de octubre</b><br><b>Informe de<br/>laboratorio 14</b> |
| <b>Unidad 5 – Documentación y conservación de la flora</b>                |                                |  |   |   |  |  |
| Semana 16<br>Unidad 5 –<br>Documentación y<br>conservación de la<br>flora | 23/10/2023<br>al<br>27/10/2023 | Comprender los<br>alcances de la botánica<br>sistemática de las<br>angiospermas                                | Características, usos<br>e importancia de<br>algunas familias de la<br>flora guatemalteca                         | <b>Práctica 14: Técnicas<br/>de identificación,<br/>herborización y<br/>toma de datos</b>   | Google meet<br>.   | Hoja de<br>trabajo 6   |
| Semana 17<br>Unidad 5 –<br>Documentación y<br>conservación de la<br>flora | 30/10/2023<br>al<br>03/11/2023 | Desarrollar habilidades<br>de presentación en<br>público<br>Desarrollar habilidades<br>de redacción y síntesis | Características, usos<br>e importancia de<br>algunas familias de la<br>flora guatemalteca                         | Presentaciones de<br>los estudiantes<br>Dinámica grupal   | Presentación en<br>powerpoint y<br>Google meet<br>Guía de<br>redacción de<br>monografías                 | Entrega de<br>monografías<br>Bitácora<br>Informe de<br>visita de<br>campo                  |
| Semana 18<br>Unidad 5 -<br>Documentación y<br>conservación de la<br>flora | 06/11/2023<br>al<br>10/11/2023 | Comprender los<br>alcances de la botánica<br>sistemática de las<br>angiospermas                                | Conservación in situ<br>Conservación ex situ<br>Botánica aplicada   | Clase magistral<br>Hoja de trabajo 6:<br>Importancia de las<br>familias de<br>angiospermas  | Presentación en<br>powerpoint y<br>Google meet   |  |
| Semana 19   | 13/11/2023<br>al<br>21/11/2023 |  |   |   |  | <b>EXAMEN<br/>FINAL</b>  |

## 7. Evaluación del aprendizaje

Esta sección debe estar relacionada con la columna “Instrumentos de evaluación”. Describir detalladamente la manera en que serán evaluados los aprendizajes de los estudiantes durante el curso.

| Actividad de aprendizaje                     | Punteo | Porcentaje |
|--|--------|------------|
| <b>Informes de laboratorio (14)</b>          | 28     | 28         |
| <b>Informe de Visita Jardín Botánico</b>     | 4      | 4          |
| <b>Exámenes cortos de lecturas (9)</b>       | 9      | 9          |
| <b>Hojas de trabajo (5)</b>                  | 10     | 10         |
| <b>Examen parcial 1 (Unidad 1 y 2)</b>       | 8      | 24         |
| <b>Examen parcial 2 (Unidad 3)</b>           | 8      |            |
| <b>Examen parcial 3 (Unidad 4)</b>           | 8      |            |
| <b>Estudio monográfico (trabajo escrito)</b> | 4      | 10         |
| <b>Estudio monográfico (presentación)</b>    | 4      |            |
| <b>Bitácora del estudio monográfico</b>      | 2      |            |
| <b>Examen Final</b>                          | 15     | 15         |
| <b>TOTAL</b>                                 | 100    | 100        |

## 8. Referencias

| Descripción |  | Disponibl<br>e en:       |
|-------------|--|--------------------------|
| 8.1         | <b>Bibliografía principal u obligatoria</b>  |                          |
|             | <b>APG IV. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. Botanical Journal of the Linnean Society 181: 1-20.</b>         | PDF<br>(Carpeta Drive)   |
|             | Davidse, G. et al. (1994 - 2022). Flora Mesoamericana Vol. 4 - 6. México, UNAM. Inst. de Biología, México.   | En línea                 |
|             | Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellog, E. A., Stevens, P. F., & Donoghue, M. J. (2007) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach, Third Edition (3 <sup>o</sup> ed.). Sinauer Associates, Inc. 576 pp. | archive.org              |
|             | <b>Simpson, M. (2019). Plant Systematics. Academic Press. 761 pp.</b>  | PDF<br>(Carpeta Dropbox) |
|             | Soltis, D, P. Soltis, P. Endress, M. Chase, S. Manchester, W. Judd, L. Majure & E. Mavrodiev. (2018). Phylogeny and evolution of the   | Biblioteca personal      |

|            |  |   |   |
|------------|--|---|---|
|            |  | <p>angiosperms. Revised and updated edition. The University of Chicago Press, Chicago, London. 587 pp.</p> <p>Standley P. y J. Steyewrmark. (1946-1975). Flora of Guatemala. Fieldiana, Botany. Volumen 24, Chicago Natural History Museum, Chicago.</p>  | <p>PDF<br/>(Carpeta<br/>Dropbox)</p>  |
| <b>8.2</b> | <b>Bibliografía complementaria o recomendada</b> | <p>Angiosperm Phylogeny Group [APG I]. (1998). An Ordinal Classification for the Families of Flowering Plants. <i>Annals of the Missouri Botanical Garden</i> 85: 531-553.</p> <p>APG II. (2003). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. <i>Botanical Journal of the Linnean Society</i> 141: 399-436.</p> <p>APG III. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plans: APG III. <i>Botanical Journal of the Linnean Society</i> 161: 105-121.</p> <p>APG IV. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. <i>Botanical Journal of the Linnean Society</i> 181: 1-20.</p> <p>Beentje, H. (2010). <i>The Kew Plant Glossary: an illustrated dictionary of plant terms</i>. Royal Botanic Gardens, Kew. 171 pp.</p> <p>Bridson, D. y L. Foreman. 1998. <i>The herbarium handbook</i>. Tercera edición. The Royal Botanic Gardens, Kew. 334 pp.</p> <p>Cole, T., H. Hilger &amp; P Stevens. (2019). Angiosperm phylogeny poster (APP) – Flowering plant systematics. Disponible en: <a href="https://www.researchgate.net/publication/330379214">https://www.researchgate.net/publication/330379214</a></p> <p>CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas).</p> | <p>PDF<br/>(Carpeta<br/>Drive)</p> <p>PDF<br/>(Carpeta<br/>Drive)</p> <p>PDF<br/>(Carpeta<br/>Drive)</p> <p>PDF<br/>(Carpeta<br/>Drive)</p> <p>Biblioteca<br/>personal</p> <p>PDF<br/>(Carpeta<br/>Drive)</p> <p>PDF<br/>(Carpeta<br/>Drive)</p> <p>PDF</p> |

|            |                                     |  |   |
|------------|-------------------------------------|--|---|
|            |                                     | <p>(2009). Lista de Especies Amenazadas de Guatemala -LEA- y Listado de especies de flora y fauna silvestres CITES de Guatemala. Guatemala.</p> <p>CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas). (2021). Lista de Especies Amenazadas (LEA) Fauna y 3 actualización de Flora. Guatemala.</p> <p>Cronquist, A. (1981). An integrated System of Classification of Flowering Plants. New York: Columbia University Press.</p> <p>De La Cruz, R. (1982). Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. MAGA, Guatemala.</p> <p>IARNA-URL (Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad de la Universidad Rafael Landívar). (2018). Ecosistemas de Guatemala basado en el sistema de clasificación de zonas de vida. Guatemala.</p> <p>Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellog, E. A., Stevens, P. F., &amp; Donoghue, M. J. (2007) Plant Systematics: A Phylogenetic Approach, Third Edition (3<sup>o</sup> ed.). Sinauer Associates, Inc. 576 pp.</p> <p>Parker, T. 2008. Trees of Guatemala. The Tree Press. Texas, USA. 1033 pp.</p> <p>Soltis, D, P. Soltis, P. Endress, M. Chase, S. Manchester, W. Judd, L. Majure &amp; E. Mavrodiev. (2018). Phylogeny and evolution of the angiosperms. Revised and updated edition. The University of Chicago Press, Chicago, London. 587 pp.</p> | <p>(Carpeta Drive)</p> <p>PDF (Carpeta Drive)</p> <p>Biblioteca personal</p> <p>PDF (Carpeta Drive)</p> <p>PDF (Carpeta Drive)</p> <p>archive.org</p> <p>Biblioteca personal</p> <p>Biblioteca personal</p> |
| <b>8.3</b> | <b>Investigaciones relacionadas</b> | <p>Endress, P. K. (2011). Angiosperm ovules: diversity, development, evolution. <i>Annals of Botany</i> 107:1465–1489.</p> <p>Hiroshi A., L. B. Thien y S. Kawano. (1999). Floral scents, leaf volatiles and thermogenic flowers</p>   | <p>PDF (Carpeta Drive)</p> <p>PDF</p>   |

|            |                          |   |   |
|------------|--------------------------|---|---|
|            |                          | in Magnoliaceae. Plant Species Biology (14): 121–127  | (Carpeta Drive)   |
| <b>8.4</b> | <b>Recursos en línea</b> | <p>Biodiversidad de Guatemala. (2023). Disponible en: <a href="https://biodiversidad.gt/portal/index.php">https://biodiversidad.gt/portal/index.php</a></p> <p>GBIF.org (2023), Página de Inicio de GBIF. Disponible en: <a href="https://www.gbif.org">https://www.gbif.org</a></p> <p>IUCN. (2023). The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2022-1. <a href="https://www.iucnredlist.org">https://www.iucnredlist.org</a></p> <p>Missouri Botanical Garden. (2023). Tropicos, botanical information system at the Missouri Botanical Garden. Disponible en: <a href="http://www.tropicos.org">www.tropicos.org</a></p> <p>UNEP-WCMC (Comps.) (2023). Página Web de la Lista de especies CITES. Secretaría de la CITES, Ginebra, Suiza. Compilado por UNEP-WCMC, Cambridge, Reino Unido. Disponible en: <a href="http://checklist.cites.org">http://checklist.cites.org</a></p> <p>World Flora Online. (2023) Disponible en: <a href="http://www.worldfloraonline.org/">http://www.worldfloraonline.org/</a>.</p> | <p>En línea</p> <p>En línea</p> <p>En línea</p> <p>En línea</p> <p>En línea</p> <p>En línea</p> |
| <b>8.5</b> | <b>Otros recursos</b>    | Nabors, M. W. (2006). Introducción a la Botánica. Pearson Education S. A., Madrid. 727 pp.  | PDF (Carpeta Dropbox)   |