

### 1. Datos de identificación

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Manejo forestal</b>			
Modalidad de la unidad de aprendizaje:	<b>Escolarizada</b>			
Número y tipo de periodo académico:	<b>7° semestre</b>			
Tiempo guiado por semana:	Aula presencial:	Campus digital (aula virtual y plataforma educativa):		
	<b>4 horas</b>	<b>0 horas</b>		
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		<b>80 horas</b>	<b>0 horas</b>	<b>0 horas</b>
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:	En cualquier espacio:	
		<b>0 horas</b>	<b>10 horas</b>	
Tiempo aula empresa:	<b>0 horas</b>			
Créditos UANL:	<b>3</b>			
Tipo de unidad de aprendizaje	<b>Obligatoria</b>			
Ciclo:	<b>Segundo</b>			
Área curricular	<b>Formación profesional integradora (ACFP-I)</b>			
Fecha de elaboración:	<b>14/06/24</b>			
Responsable(s) de elaboración:	<b>Dr. Gabriel Graciano Ávila</b>			
Fecha de última actualización:	<b>07/01/2026</b>			
Responsable(s) de actualización:	<b>Dr. Fabien Sylvain Jacky Charbonnier</b>			

## **2. Presentación**

En esta Unidad de Aprendizaje (UA) se desarrollarán conocimientos que permitirán al estudiante conocer los principales elementos de manejo forestal en los bosques templados, con énfasis en los recursos maderables. La UA se ha dividido en seis fases; la primera aborda los conceptos básicos del manejo forestal y los principios del manejo forestal, las fases dos y tres comprenden la caracterización de los ecosistemas forestales; la fase cuatro es una revisión de los elementos básicos de finanzas forestales; la fase cinco aborda los métodos de manejo forestal, en la fase seis se revisan modelos para toma de decisiones; finalmente, el Producto Integrador de Aprendizaje trata del análisis de programas de manejo forestal. El cumplimiento de la competencia específica se evidencia en el producto integrador del aprendizaje, el cual consta de un ensayo sobre la elaboración de planes de manejo en bosques templados.

## **3. Propósito**

La Unidad de Aprendizaje de Manejo forestal tiene como finalidad que el estudiante formule programas de manejo forestal en donde integre los elementos de caracterización y dinámica de ecosistemas forestales. El estudio del Manejo forestal es importante para diseñar estrategias de gestión de los recursos forestales incorporando criterios de rentabilidad y sustentabilidad.

La UA Manejo Forestal se relaciona con Inventarios forestales, ya que le aportan métodos para la estimación cuantitativa de los recursos a manejar y con la UA Taller de prácticas forestales integradoras, a la que le suministra datos y métodos para la prescripción de tasas de aprovechamiento sustentable.

La UA Manejo Forestal contribuye al desarrollo de competencias generales, ya que mediante la lectura de artículos científicos y libros comprende frases y expresiones técnicas en inglés de uso frecuente en el área. Dado que los poseedores de los terrenos forestales son predominantemente ejidos y comunidades, trata con respeto e igualdad a personas diferentes a él por su condición social y cultural. Además, al elaborar un programa de manejo, genera ideas y soluciones a las necesidades sociales y de los recursos forestales.

Por otro lado, contribuye a las competencias específicas formulando estrategias de manejo sustentable que contribuyan a mantener la productividad de los ecosistemas, incluyendo programas de prevención de incendios, enfermedades y plagas forestales.

#### **4. Competencias del perfil de egreso**

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

6. Utilizar un segundo idioma, preferentemente el inglés, con claridad y corrección para comunicarse en contextos cotidianos, académicos, profesionales y científicos.

Competencias personales y de interacción social:

9. Mantener una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de convivencia pacífica.

Competencias integradoras:

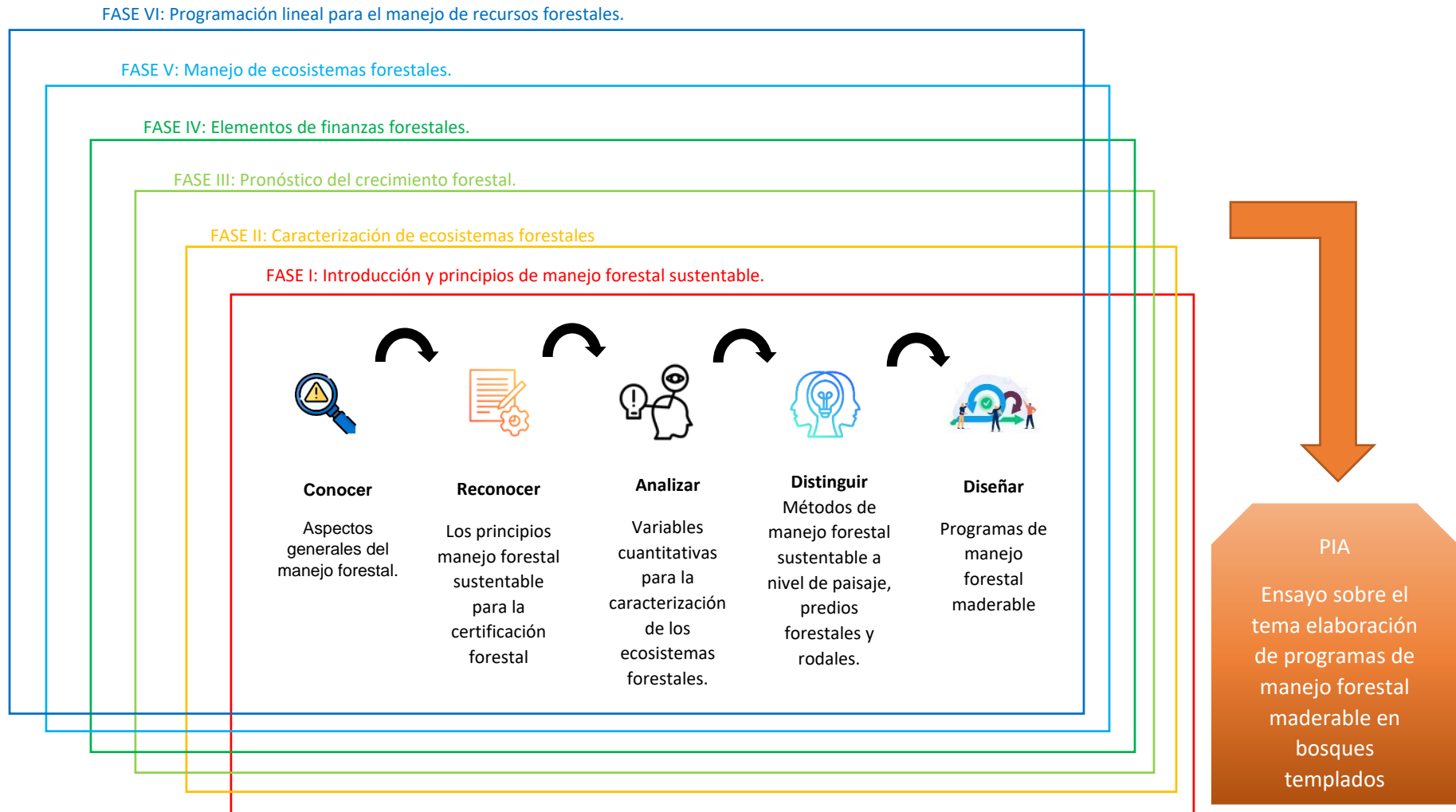
12. Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

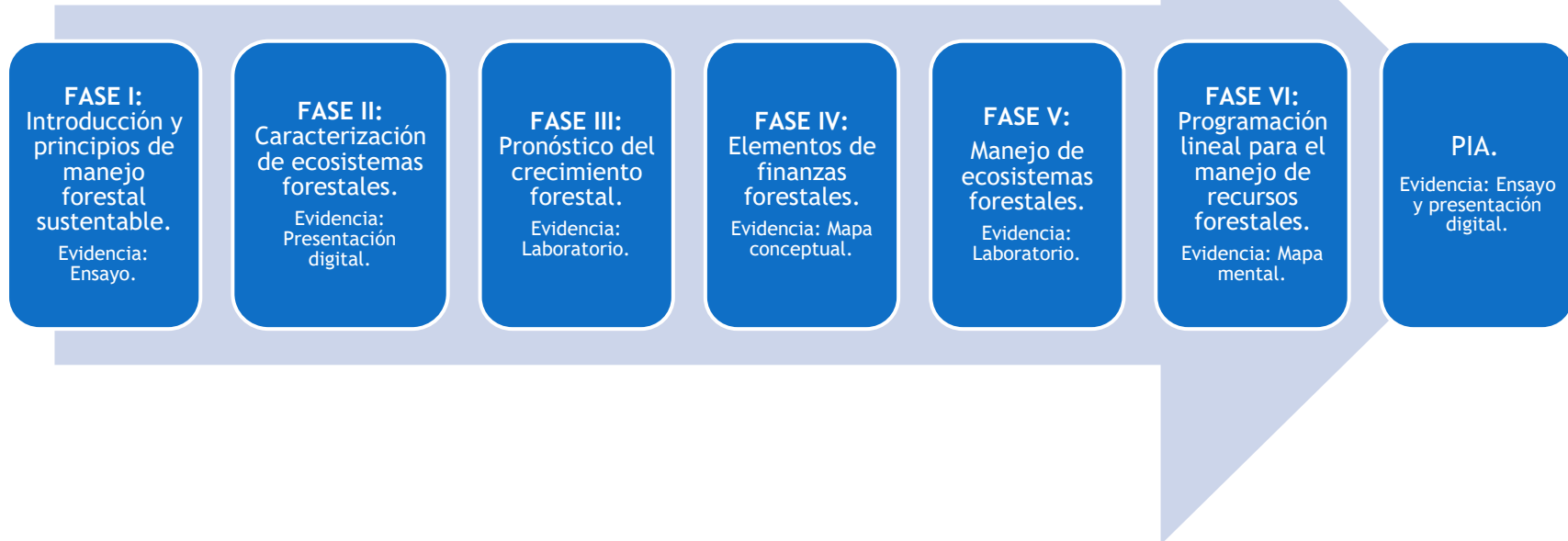
Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

3. Restaurar ecosistemas a través del análisis de la biodiversidad y su relación con factores físicos y antropogénicos para lograr la conservación de los procesos ecológicos y la productividad del ecosistema.

4. Generar programas de evaluación y prevención de riesgo de incendios, enfermedades y plagas forestales utilizando criterios de salud de los ecosistemas para preservar y mantener la productividad y la diversidad de los ecosistemas.

## 5. Representación grafica





## 6. Estructuración en fases

**FASE I:** Introducción y principios de manejo forestal sustentable.

*Elemento de competencia:* Conocer los conceptos básicos del manejo forestal sustentable y reconocer los principios del manejo forestal sustentable para la certificación forestal.

Evidencia de aprendizaje	Criterios de evaluación	Actividades de enseñanza y aprendizaje	Contenidos	Recursos
Ensayo sobre los temas: Manejo Forestal Sustentable (MFS) y criterios e indicadores de la certificación forestal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conoce los conceptos básicos de manejo forestal, los criterios e indicadores de la certificación forestal, incluyendo en el ensayo:</li> <li>-Qué es el Manejo Forestal Sustentable.</li> <li>-Importancia del Manejo Forestal Sustentable.</li> <li>-Toma de decisiones en Manejo Forestal Sustentable.</li> <li>-Relación del</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Encuadre: el profesor, de manera clara, presenta a los estudiantes el programa analítico y establece las obligaciones.</li> <li>•El profesor de manera oral, con apoyo visual, presenta los conceptos básicos del manejo forestal y criterios e indicadores de la certificación forestal.</li> <li>•Los estudiantes revisan la presentación del maestro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo forestal sustentable.</li> <li>• Manejo forestal sustentable.</li> <li>• Objetivos de la empresa forestal.</li> <li>• Toma de decisiones en manejo forestal.</li> <li>• Escala del Manejo Forestal.</li> <li>• Principios del manejo forestal sustentable.</li> <li>• Certificación forestal.</li> <li>• Preguntas básicas para la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en Power Point.</li> <li>• Artículos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aguirre-Calderón O. A. (1997). Hacia el manejo de ecosistemas forestales. <i>Madera y Bosques</i> 3(2),3-11</li> <li>- Aguirre-Calderón O. A. (2015). Manejo Forestal en el siglo XXI. <i>Madera y Bosques</i> 21(Núm. Especial),17-28 <a href="http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21nspe/v21nspe_a2.pdf">http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21nspe/v21nspe_a2.pdf</a></li> </ul> </li> <li>• Notas de la Unidad de</li> </ul>

	<p>Manejo Forestal Sustentable con otras ciencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Analiza diferentes iniciativas de certificación forestal.</li> <li>-Analiza el Sistema de Certificación Forestal Mexicano.</li> <li>-Presenta el ensayo en tiempo y de acuerdo al formato establecido.</li> <li>-Presenta las referencias bibliográficas en formato APA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes revisan los artículos sugeridos.</li> <li>• Los estudiantes revisan las Notas de la UA.</li> <li>• Los estudiantes revisan el video y las lecturas recomendadas.</li> <li>• Los estudiantes analizan la NMX-AA143-SCFI-2008 Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques.</li> </ul>	<p>Implementación del manejo forestal sustentable.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Retos científicos para la implementación del manejo forestal sustentable.</li> </ul>	<p>Aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Video: Principios de Manejo Forestal Sustentable. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=GE0e0zCpmVc">https://www.youtube.com/watch?v=GE0e0zCpmVc</a></li> <li>• Sistema de Certificación Forestal Mexicano <a href="http://www.conaf.or.gob.mx:8080/documentos/documentos/5/2500Sistema%20de%20Certificaci%C3%B3n%20Forestal%20Mexicano.pdf">http://www.conaf.or.gob.mx:8080/documentos/documentos/5/2500Sistema%20de%20Certificaci%C3%B3n%20Forestal%20Mexicano.pdf</a></li> <li>• Norma: <u>NMX-AA-143-SCFI-2008 Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques.</u> <a href="https://www.camafu.org.mx/norma-paralacertificacion-delmanejosustentabledebosque-nmx-aa-143-scfi-2008/">https://www.camafu.org.mx/norma-paralacertificacion-delmanejosustentabledebosque-nmx-aa-143-scfi-2008/</a></li> </ul>
--	--	--	--	--

**FASE II:** Caracterización de ecosistemas forestales.

*Elementos de competencia: Identificar las variables cuantitativas para la caracterización de los ecosistemas forestales.*

<b>Evidencia de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Actividades de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Recursos</b>
Presentación digital: Caracterización cuantitativa de ecosistemas forestales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Identifica las variables cuantitativas para la caracterización de ecosistemas forestales.</li> <li>-Describe los principales Métodos de cálculo de las variables dasométricas básicas en manejo forestal.</li> <li>-La presentación incluye:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción,</li> <li>• Desarrollo,</li> <li>• Conclusión y</li> <li>• Bibliografía.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El profesor de manera oral, con apoyo visual, presenta los métodos para caracterizar ecosistemas forestales.</li> <li>-Los estudiantes revisan la presentación del maestro.</li> <li>-Los estudiantes revisan la literatura recomendada para el desarrollo de la presentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divisiones dasocráticas.</li> <li>• Estimación de volumen.</li> <li>• Estimación de la productividad.</li> <li>• Estimación de la densidad.</li> <li>• Estructura de ecosistemas forestales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en Power Point.</li> <li>• Artículo: Aguirre C. O. A., Jiménez P. J., Kramer, H. &amp; Akca A. (2003): Análisis estructural de ecosistemas forestales en el Cerro del potosí, Nuevo León, México. Ciencia UANL VI (2), 219-225. <a href="https://core.ac.uk/download/pdf/">https://core.ac.uk/download/pdf/</a></li> </ul>

	<p>-Presenta las referencias bibliográficas en formato APA.</p> <p>-Presenta la presentación digital en tiempo y de acuerdo al formato establecido.</p>	<p>-Los estudiantes revisan las Notas de la UA.</p>		<p><a href="#">76583791.pdf</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro: Davis L. S, Jhonson K. N., Bettinger P.S. &amp; Howard T. E. (2001). Forest Management (Fourth Edition). Boston. McGraw-Hill.</li> <li>• Notas de la Unidad de Aprendizaje.</li> </ul>
--	---	---	--	--

**FASE III:** Pronóstico del crecimiento forestal.

**Elementos de competencia:** Elaborar un sistema de clasificación de la productividad forestal.

<b>Evidencia de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Actividades de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Recursos</b>
Laboratorio sobre elaboración de curvas de índice de sitio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elabora un sistema de curvas anamórficas de índice de sitio. Prueba el ajuste estadístico de diferentes modelos de crecimiento.</li> <li>-Selecciona el modelo para la elaboración del sistema de curvas de índice de sitio.</li> <li>-Construye el sistema de curvas de índice de sitio.</li> <li>-Analiza y discute los resultados obtenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El profesor de manera oral, con apoyo visual, presenta los elementos básicos para estimar el crecimiento forestal.</li> <li>• Los estudiantes revisan la presentación del maestro.</li> <li>• Los estudiantes revisan las lecturas sugeridas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predicción de crecimiento del árboles y rodales.</li> <li>• Modelos de crecimiento de los árboles individuales.</li> <li>• Modelos de crecimiento de los rodales.</li> <li>• Sistemas de visualización de ecosistemas</li> </ul>	<p>Presentación en Power Point. Artículos: Vargas-Larreta B., Álvarez-González J. G., Corral-Rivas J. J. &amp; Aguirre-Calderón O. A. (2010). Construcción de curvas dinámicas de índice de sitio para <i>Pinus cooperi</i> Blanco. Rev. Fitotecnia Mexicana 33 (4). 343-351. <a href="http://www.scielo.org.mx/pdf/rfm/v33n4/v33n4a12.pdf">http://www.scielo.org.mx/pdf/rfm/v33n4/v33n4a12.pdf</a> Libro: Pretzsch H. (2009). Forest Dynamics, Growth</p>

	-Presenta el laboratorio en tiempo y forma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes revisan las Notas de la UA.</li> <li>• Los estudiantes desarrollan el laboratorio sobre productividad forestal.</li> </ul>		and Yield. From Measurement to Model. Berlin. Springer. Notas de la Unidad de Aprendizaje.
--	---	---	--	--

**FASE IV:** Elementos de finanzas forestales.

**Elementos de competencia:** Identificar los elementos de finanzas a considerar en la elaboración de un programa de manejo forestal

<b>Evidencia de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Actividades de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Recursos</b>
Mapa conceptual sobre el tema: Las finanzas en un programa de manejo forestal	-Identifica los conceptos de finanzas básicas en un programa de manejo forestal. -El mapa conceptual incluye	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El profesor de manera oral, con apoyo visual, presenta los elementos básicos de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El valor del dinero en el tiempo.</li> <li>• Estado de resultados de un proyecto de inversión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en Power Point.</li> <li>• Artículo: Moctezuma L. G. &amp; Galicia L. C. A. (2018). PIB Forestal. Revista mexicana de</li> </ul>

	<p>introducción, desarrollo, conclusión y bibliografía.</p> <p>-El mapa explica la importancia de las finanzas en la toma de decisiones en manejo forestal.</p> <p>-El mapa incluye los criterios de decisión de inversiones y ejemplos de su aplicación en manejo forestal.</p> <p>-Presenta las referencias bibliográficas en formato APA.</p> <p>-Presenta el mapa mental en tiempo y de acuerdo al formato establecido</p>	<p>finanzas forestales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes revisan la presentación del maestro.</li> <li>• Los estudiantes revisan las lecturas y software sugeridos.</li> <li>• Los estudiantes revisan las Notas de la UA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criterios de decisión de inversiones.</li> <li>• Cálculo de criterios de decisión de inversiones empleando software.</li> <li>• Toma de decisiones de inversión en manejo forestal.</li> </ul>	<p>Agronegocios 42. 1-6.</p> <p><a href="https://www.redalyc.org/jatsRepo/141/14156175010/html/index.html">https://www.redalyc.org/jatsRepo/141/14156175010/html/index.html</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro: Amacher G. S., Ollikainen M. &amp; Kosela E. (2009). Economics of Forest Resources. Cambridge. The MIT Press.</li> <li>• Notas de la Unidad Aprendizaje.</li> </ul>
--	--	---	---	---

**FASE V:** Manejo de ecosistemas forestales.

**Elementos de competencia:** Conocer los métodos de manejo forestal sustentable a nivel de paisaje, predios forestales y rodales.

<b>Evidencia de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Actividades de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Recursos</b>
<p>Laboratorio sobre el tema: Cálculo de posibilidad forestal a nivel de rodal.</p> <p>Reporte de práctica de campo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los métodos de cálculo de posibilidad forestal a nivel de predio, a nivel de ecosistema y a nivel de rodal forestal.</li> <li>• Desarrolla un ejercicio de cálculo de posibilidad empleando el método de clases de edad.</li> <li>• Desarrolla ejercicios de cálculo de posibilidad.</li> </ul>	<p>El profesor de manera oral, con apoyo visual, presenta los métodos de manejo forestal a nivel de paisaje, predios forestales y rodal forestal.</p> <p>Los estudiantes revisan la presentación del maestro.</p> <p>Los estudiantes revisan los manuales recomendados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles de planeación en manejo forestal.</li> <li>• Sistema de manejo de turno o rotación (RFM).</li> <li>• Sistema de cubierta forestal continua (CCF).</li> <li>• Regulación forestal.</li> <li>• El método de las clases de edad.</li> <li>• El método de Desarrollo Silvícola.</li> <li>• Mejores prácticas de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en Power Point.</li> <li>• Manuales:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ramírez-Maldonado H. (2017). Manual para la elaboración de programas de manejo forestal maderable en clima templado frío. Comisión Nacional Forestal. 138 p. <a href="https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314226/Manual_para_la_Elaboracion_de_PMFM.pdf">https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314226/Manual_para_la_Elaboracion_de_PMFM.pdf</a></li> <li>- Vargas-Larreta</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza los resultados del laboratorio desarrollado.</li> <li>• Emite conclusiones sobre los resultados obtenidos.</li> <li>• Presenta el laboratorio en tiempo y forma</li> </ul>	<p>Los estudiantes revisan la Norma Oficial Mexicana sugerida.</p> <p>Los estudiantes revisan las Notas de la UA elaboradas por el profesor.</p> <p>Los estudiantes desarrollan el laboratorio.</p> <p>Los estudiantes asisten a una visita guiada a un predio forestal con manejo forestal.</p>	<p>manejo forestal a nivel predio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de cubierta forestal continua (CCF).</li> <li>• Regulación forestal.</li> <li>• El método mexicano de ordenación de bosques irregulares.</li> <li>• Los métodos de fórmulas de cálculo de posibilidad.</li> <li>• Mejores prácticas de manejo forestal a nivel rodal.</li> <li>• El proceso de planeación</li> </ul>	<p>B. (2013). Manual de mejores prácticas de manejo forestal para la conservación de la biodiversidad en ecosistemas templados de la región norte de México.</p> <p>Comisión Nacional Forestal. 87 p. <a href="http://www.conaf.or.gob.mx:8080/documentos/docs/49/6317Manuales%20de%20Mejores%20Pr%C3%A1cticas.pdf">http://www.conaf.or.gob.mx:8080/documentos/docs/49/6317Manuales%20de%20Mejores%20Pr%C3%A1cticas.pdf</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Norma: Norma Oficial Mexicana NOM-152SEMARNAT2006, Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento</li> </ul>
--	---	--	--	---

				<p>de recursos maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notas de la Unidad de Aprendizaje.</li> </ul>
--	--	--	--	---

**FASE VI:** Programación lineal para el manejo de recursos forestales.

**Elementos de competencia:** Identificar los elementos de programación lineal y sus aplicaciones en manejo forestal.

<b>Evidencia de aprendizaje</b>	<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Actividades de enseñanza y aprendizaje</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Recursos</b>
<p>Mapa mental sobre el tema: Programación lineal en manejo forestal.</p>	<p>-Identifica los conceptos básicos de programación lineal en manejo forestal. -Describe la importancia de los métodos cuantitativos en la toma de</p>	<p>El profesor de manera oral, con apoyo visual, presenta los conceptos básicos de programación lineal.</p> <p>Los estudiantes visan la presentación del maestro</p> <p>Los estudiantes revisan las lecturas y software sugeridos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos básicos de programación lineal.</li> <li>• El modelo general de la programación lineal.</li> <li>• Formulación de problemas.</li> <li>• Solución mediante el método gráfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación en Power Point.</li> <li>• Tesis: Talavera R. S. (2002). Desarrollo de un modelo de programación lineal para el manejo de ecosistemas forestales (tesis de maestría).</li> </ul>

	<p>decisiones en manejo forestal.</p> <p>-El mapa mental incluye los principios de la programación lineal y ejemplos de su aplicación en manejo forestal.</p> <p>-El mapa mental incluye introducción, desarrollo (mapa), conclusión y bibliografía.</p> <p>-Presenta las referencias bibliográficas en formato APA.</p> <p>-Presenta el mapa mental en tiempo y de acuerdo al formato establecido.</p>	<p>Los estudiantes revisan las Notas de la UA elaboradas por el profesor</p>	<p>Solución mediante el método simplex empleando software.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicaciones de la programación lineal en manejo forestal.</li> </ul>	<p>Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares, Nuevo León, México.</p> <p><a href="http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020147491.PDF">http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020147491.PDF</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro: Bettinger P., Boston, K. Siry J. P. &amp; Grebner D. L. (2017). Forest Management and Planning (Second Edition. London. Academic Press.</li> <li>• Notas de la Unidad de Aprendizaje.</li> </ul>
--	---	--	---	---

### 7. Evaluación de los aprendizajes

Fase	Instrumento	Evidencia	Número	Valor unitario	Valor total
1	Ensayo	Documento digital	1	10	10
2	Presentación digital	Documento digital	1	10	10
3	Laboratorio	Documento digital	1	10	10
4	Mapa conceptual	Documento digital	1	10	10
5	Laboratorio	Documento digital	1	10	10
5	Reporte de práctica	Documento digital	1	10	10
6	Mapa mental	Documento digital	1	10	10
PIA	Ensayo	Documento digital	1	15	15
PIA	Presentación digital	Documento digital	1	15	15
	<b>Total</b>				<b>100%</b>

### 8. Producto Integrador de Aprendizaje (PIA)

Ensayo sobre el tema elaboración de programas de manejo forestal maderable en bosques templados. El ensayo debe incluir: antecedentes del manejo forestal en bosques templados, marco normativo, clasificación de los bosques, evaluación

## 9. Fuentes de apoyo y consulta

- Aguirre-Calderón O. A. (1997). Hacia el manejo de ecosistemas forestales. *Madera y Bosques* 3(2), 3-11.
- Aguirre C. O. A., Jiménez P. J., Kramer, H. & Akca A. (2003): Análisis estructural de ecosistemas forestales en el Cerro del potosí, Nuevo León, México. *Ciencia UANL VI (2)*, 219-225. <https://core.ac.uk/download/pdf/76583791.pdf>
- Aguirre-Calderón O. A. (2015). Manejo Forestal en el siglo XXI. *Madera y Bosques* 21(Núm. Especial), 17-28.  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21nspe/v21nspea2.pdf>
- Aguirre-Calderón O. A. (2020). Notas de la Unidad de Aprendizaje Manejo Forestal. FCF-UANL. Linares, N.L.
- Amacher G. S., Ollikainen M. & Kosela E. (2009). Economics of Forest Resources. Cambridge. The MIT Press.
- Bettinger P., Boston, K. Siry J. P. & Grebner D. L. (2017). Forest Management and Planning (Second Edition). London.
- Academic Press Davis L. S, Jhonson K. N., Bettinger P.S. & Howard T. E. (2001). Forest Management (Fourth Edition). Boston. McGraw- Hill.
- Moctezuma L. G. & Galicia L. C. A. (2018). PIB Forestal. *Revista mexicana de Agronegocios* 42, 1-6.  
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/141/14156175010/html/index.html>
- Norma Mexicana NMX-AA-143-SCFI-2008, Certificación del Manejo Sustentable de los Bosques.  
<https://www.camafu.org.mx/norma-para-la-certificacion-del-manejo-sustentable-de-bosque-nmx-aa-143-scfi-2008/>
- Norma Oficial Mexicana NOM-152-SEMARNAT-2006, Que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas.

Pretzsch H. (2009). Forest Dynamics, Growth and Yield. From Measurement to Model. Berlin. Springer.

Ramírez-Maldonado H. (2017). Manual para la elaboración de programas de manejo forestal maderable en clima templado frío. *Comisión Nacional Forestal*. 138 p.

[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314226/Manual\\_para\\_la\\_Elaboracion\\_de\\_PMFm.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/314226/Manual_para_la_Elaboracion_de_PMFm.pdf)

Sistema de Certificación Forestal Mexicano.

[http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/5/2500Sistema%20de%20Certificaci%  
c3%b3n%20Forestal%20Mexicano.pdf](http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/5/2500Sistema%20de%20Certificaci%c3%b3n%20Forestal%20Mexicano.pdf)

Sistema de planeación Forestal para bosque templado SiPlaFor. Plataforma digital. Comisión Nacional Forestal.

<http://siplafor.cnf.gob.mx/siplafor/inicio/>

Talavera R. S. (2002). Desarrollo de un modelo de programación lineal para el manejo de ecosistemas forestales (tesis de maestría). Universidad Autónoma de Nuevo León, Linares, Nuevo León, México.

<http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1020147491.PDF>

Von Gadow, K., Orois, S. S., & Calderón, O. A. A. (2004). Manejo forestal con bases científicas. *Madera y bosques*, 10(2), 3-16.