

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Bioclimatología			
Modalidad de la unidad de aprendizaje:	Escolarizada			
Número y tipo de periodo académico:	3° semestre			
Tiempo guiado por semana:	Aula presencial:	Campus digital (aula virtual y plataforma educativa):		
	4 horas	0 horas		
Distribución total del tiempo por periodo académico	Tiempo guiado:	Aula presencial:	Aula virtual:	Plataforma educativa:
		80 horas	0 horas	0 horas
	Tiempo autónomo:	Plataforma educativa:	En cualquier espacio:	
		0 horas	10 horas	
Tiempo aula empresa:	0 horas			
Créditos UANL:	3			
Tipo de unidad de aprendizaje	Obligatoria			
Ciclo:	Segundo			
Área curricular	Formación básica (ACFB)			
Fecha de elaboración:	14/06/24			
Responsable(s) de elaboración:	Dr. Fabien Charbonnier			
Fecha de última actualización:	09/12/2025			
Responsable(s) de actualización:	Dr. Fabien Charbonnier			

2. Presentación

El curso de bioclimatología tiene como objetivo la comprensión de las interacciones climáticas y como estas afectan los ecosistemas. Esto incluye el estudio de las radiaciones, la temperatura, la precipitación, la humedad y el viento, y cómo estos influyen en el crecimiento, la salud y la distribución de las especies vegetales (y animales). Para que el estudiante logre estos aprendizajes se desarrollarán actividades que propician el aprendizaje significativo y evidencias que demuestran las competencias adquiridas y que, a su vez, le permitan desarrollar el producto integrador de aprendizaje, el cual consiste en una investigación sobre diferentes factores ambientales y como afectan la transpiración en plantas, utilizando métodos experimentales para medir y analizar estos efectos.

3. Propósito

En esta unidad de aprendizaje (UA), el estudiante podrá comprender la importancia de la bioclimatología para el desarrollo y establecimiento de los recursos naturales. La pertinencia de esta UA radica en los eventos que se vinculan al cambio climático y su efecto sobre los recursos naturales.

Esta UA se relaciona precedentemente con Fundamentos de ecología al incorporar el efecto del factor climático en el desarrollo de las condiciones ecológicas en los ambientes naturales de la región; permite relacionarse de manera subsecuente con Taller de prácticas de campo y laboratorio y Fitosociología, donde el estudiante aplicará el aprendizaje de los fenómenos climáticos y su efecto sobre los escenarios ambientales reales, como la desertificación, contaminación de agua, entre otros.

Esta UA contribuye a desarrollar las competencias generales del estudiante debido a que buscará información en medios electrónicos para el desarrollo de sus trabajos académicos (3.1.3), trabajando con rectitud en la elaboración de sus actividades académicas (11.1.2). Asimismo, identifica necesidades o retos significativos y atendibles al interpretar cómo los factores ambientales influyen en su área de desempeño (12.1.1). Esta UA contribuye a la competencia específica del perfil de egreso, ya que la diseñar un programa de manejo de los recursos naturales deberá de incorporar los factores bioclimáticos para asegurar el desarrollo socioeconómico y el aseguramiento de los servicios ambientales en el futuro (E2).

4. Competencias del perfil de egreso

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

3. Manejar las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta para el acceso a la información y su transformación en conocimiento, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la sociedad *Competencias personales y de interacción social:*

Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

Competencias integradoras:

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

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

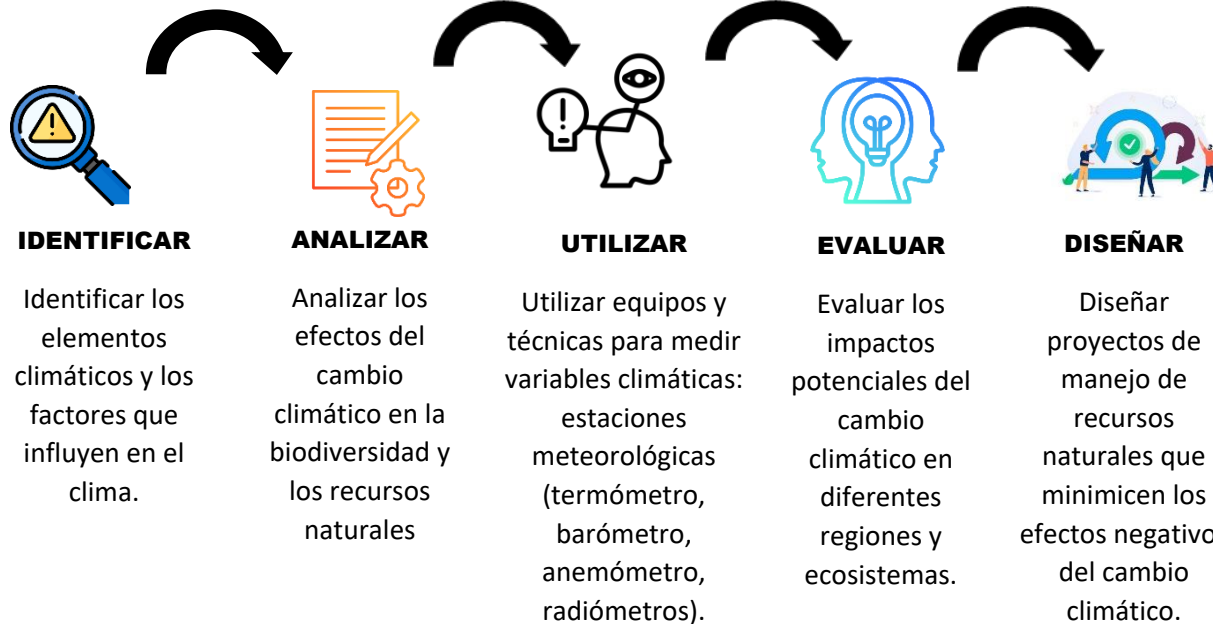
2. Diseñar programas de manejo y aprovechamiento de los recursos naturales considerando factores bióticos, abióticos y sociales de la región para el desarrollo socioeconómico y el aseguramiento de los servicios ambientales en el futuro.

5. Representación gráfica

FASE III: Cambio Climático, Ecosistemas Áridos y Semiáridos

FASE II: Impacto del Clima sobre la fisiología vegetal: el continuo suelo planta

FASE I: Las Bases Climáticas



3

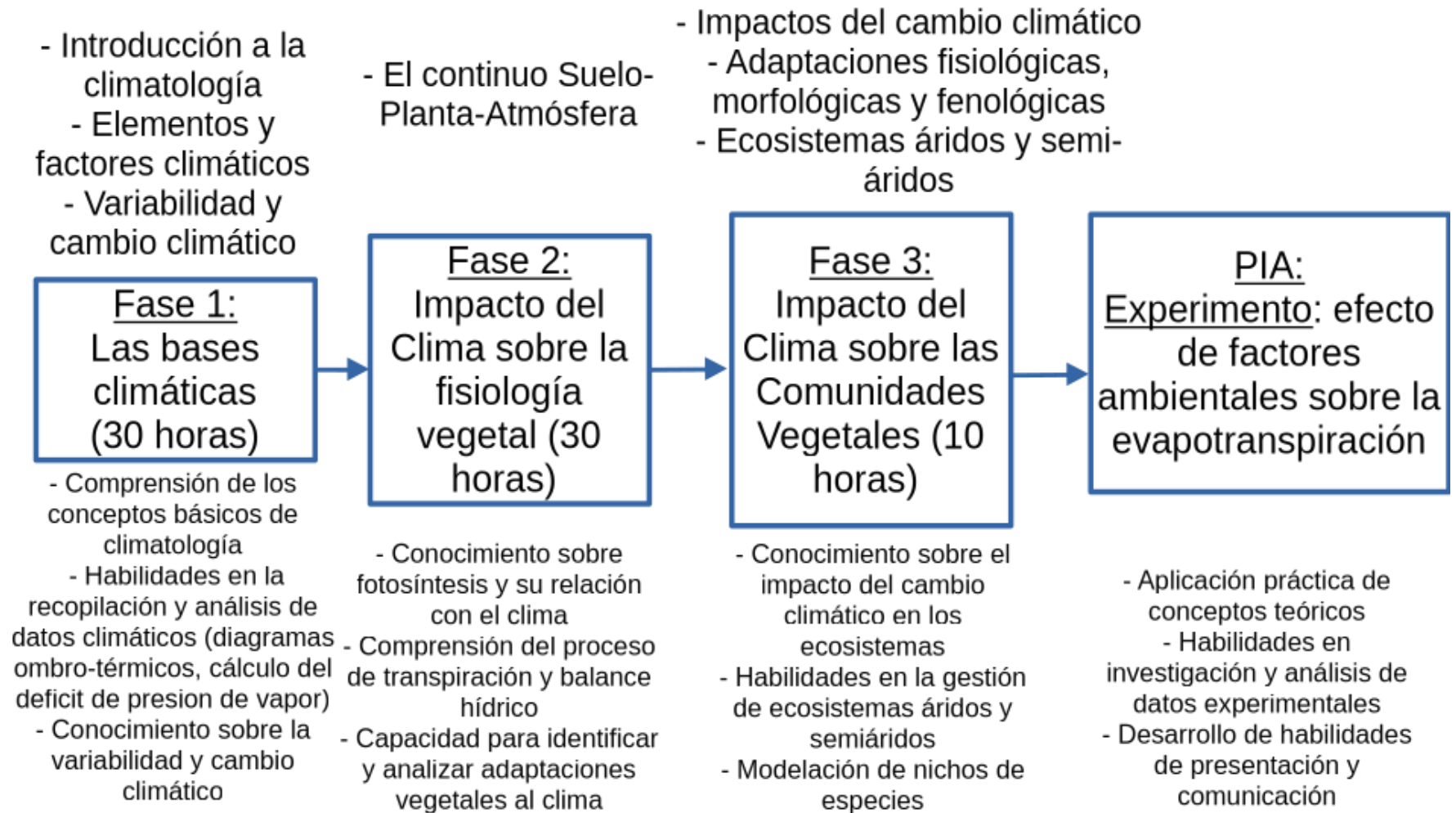
1



PIA

“Experimento sobre el Efecto de Factores Ambientales en la Evapotranspiración”

2



6. Estructuración de fases

FASE I: Las Bases Climáticas

Elemento de competencia:

Comprender los principios fundamentales de la climatología:

- Identificar y describir los elementos climáticos (temperatura, precipitación, humedad, etc.).
- Explicar los factores que influyen en el clima (estaciones, latitud, altitud, proximidad al mar, gradientes de presión, etc.).

Aplicar métodos y herramientas para la medición y análisis de datos climáticos:

- Utilizar equipos y técnicas para medir variables climáticas: estaciones meteorológicas (termómetro, barómetro, anemómetro, radiómetros).
- Analizar e interpretar datos climáticos utilizando software específico.

Evaluar la variabilidad climática y los efectos del cambio climático:

- Analizar patrones y ciclos climáticos históricos.
- Evaluar los impactos potenciales del cambio climático en diferentes regiones y ecosistemas.

Programa analítico

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>Informe escrito sobre los elementos y factores climáticos.</p> <p>Análisis de datos climáticos recopilados. (diagrama ombrotérmico, tablas de cálculo del déficit de presión de vapor)</p>	<p>Precisión en la descripción de los elementos y factores climáticos.</p> <p>Capacidad analizar datos climáticos.</p> <p>Comprensión clara y precisa de los conceptos de variabilidad y cambio climático</p>	<p>El docente inicia la clase con una actividad de encuadre.</p> <p>Los alumnos realizan una lectura y discusión de artículos de vulgarización sobre climatología.</p> <p>Los alumnos realizan un trabajo práctico de recopilación de datos climáticos utilizando herramientas meteorológicas: diagramas ombrotérmicos, dinámicas diurnas y estacionales, cálculo del déficit de presión de vapor.</p> <p>Los alumnos realizan un análisis de casos de estudio sobre fenómenos climáticos extremos con apoyo del docente</p>	<p>Introducción a la climatología.</p> <p>Elementos y factores climáticos.</p> <p>Variabilidad y cambio climático.</p>	<p>Libros de texto y artículos científicos.</p> <p>Herramientas meteorológicas (termómetros, higrómetros, anemómetros).</p> <p>Libreta.</p> <p>Lápices.</p> <p>Bolígrafo.</p> <p>Calculadora.</p> <p>Acceso a bases de datos climáticos.,</p>

FASE II: Impacto del Clima sobre la fisiología vegetal: el continuo suelo planta atmósfera

Elemento de competencia:

Entender los procesos de fotosíntesis y transpiración en relación con el clima:

- Explicar cómo los factores climáticos (luz, temperatura, humedad) afectan la fotosíntesis y la transpiración.
- Modelar respuesta de la fotosíntesis y transpiración en respuesta a variables climáticas

Evaluar el balance hídrico en plantas:

- Calcular la evapo-transpiración potencial y real.
- Utilizar modelos y simulaciones para predecir el impacto de cambios climáticos en el balance hídrico.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<ul style="list-style-type: none"> - Informe sobre el efecto del clima en la fotosíntesis y transpiración. - Hoja de cálculo de la ETP 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la relación entre el clima y los procesos de fotosíntesis y transpiración. - Evaluación del balance hídrico en diferentes condiciones climáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de campo sobre adaptaciones vegetales. - Simulaciones y modelos de balance hídrico en plantas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fotosíntesis y clima. - Transpiración y balance hídrico. - Adaptaciones vegetales al clima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de laboratorio (balanzas,...). - Textos y estudios de caso sobre adaptaciones vegetales. - Software de simulación de balance hídrico.

FASE III: Cambio Climático, Ecosistemas Áridos y Semiáridos

Elemento de competencia:

Analizar las adaptaciones vegetales al clima:

- Identificar adaptaciones morfológicas, anatómicas y fisiológicas de las plantas a diferentes condiciones climáticas.
- Evaluar las estrategias de supervivencia vegetal frente a sequías, exceso de agua, y otros desafíos climáticos.

Evaluar el impacto del cambio climático en diferentes ecosistemas:

- Analizar los efectos del cambio climático en la biodiversidad y los recursos naturales.
- Utilizar datos y modelos para predecir cambios futuros en los ecosistemas.

Desarrollar y aplicar estrategias de manejo sostenible en ecosistemas áridos y semiáridos:

- Diseñar proyectos de manejo de recursos naturales que minimicen los efectos negativos del cambio climático.
- Revisar prácticas de conservación y rehabilitación de ecosistemas degradados para minimizar los efectos negativos del cambio climático.

Utilizar modelos de predicción climática para planificar la gestión de recursos:

- Interpretar resultados de modelos climáticos y aplicarlos en la toma de decisiones.
- Evaluar diferentes escenarios climáticos y su impacto en los recursos naturales.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
- Presentación de un estudio de caso sobre adaptaciones vegetales al clima.	- Identificación y análisis de adaptaciones vegetales.	- Análisis de casos de estudio sobre el impacto del cambio climático.	- Impacto del cambio climático. - Ecosistemas áridos y semiáridos. - Modelos de predicción climática.	- Estudios y artículos sobre el impacto del cambio climático. - Guías y manuales sobre manejo de ecosistemas áridos y semiáridos. Software y herramientas de simulación de nichos de especies en respuesta al cambio climático i.e. MaxEnt).

7. Evaluación de los aprendizajes

Fase	Instrumento	Evidencia	Número	Valor unitario	Valor total
1	Informe escrito sobre los elementos y factores climáticos.	Informe + powerpoint	1	10%	15%
Fase	Instrumento	Evidencia	Número	Valor unitario	Valor total
1	Hoja de cálculo realizando diagramas ombrotérmicos + cálculo de deficit de presión de vapor de agua	Hoja de cálculo Excel + informe			15%
2	Calculo de la Evapotranspiración potencial	Hoja de cálculo + Informe	2	10%	20%
3	Estudio de caso sobre adaptaciones vegetales al clima.	Informe + powerpoint	2	10%	20%
PIA	Experimento sobre el Efecto de Factores Ambientales en la Evapotranspiración	Dispositivo experimental, Reporte de investigación, presentación de la investigación	4	50%	30%
Total					100%

8. Producto Integrador de Aprendizaje (PIA)

“Experimento sobre el Efecto de Factores Ambientales en la Evapotranspiración”

Investigación sobre diferentes factores ambientales (temperatura, humedad, luz solar y viento) afectan la transpiración en plantas, utilizando métodos experimentales para medir y analizar estos efectos. (Criterios a evaluar ANEXO 1)

9. Fuentes de apoyo y consulta

Ahrens, C. D. (2012). *Essentials of meteorology: an invitation to the atmosphere. 6Th edition* (p. 527). Australia: Brooks/Cole/Thomson Learning.

Biometeorology Lab, Environmental Science, Policy and Management, UC Berkeley
<https://biometlab.cnr.berkeley.edu/biometlab/index.php>

De Parcevaux, S. (2007). *Bioclimatologie: Concepts et applications*.

Lambers, H., Chapin, F. S., & Pons, T. L. (2008). *Plant physiological ecology* (Vol. 2, No. 1, pp. 11-99). New York: Springer.

Roy, J., Mooney, H. A., & Saugier, B. (Eds.). (2001). *Terrestrial global productivity*. Elsevier.

Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant physiology and Development*.

Modelos:

Balance hídrico de las plantas: <https://appgeodb.nancy.inra.fr/biljou/fr/fiche/modelisation>

Modelación de nichos de especies: https://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/

ANEXO 1

EJEMPLO DE CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL INFORME SOBRE ADAPTACIONES DE LAS PLANTAS AL CLIMA:

A. Claridad y Estructura del Informe:

- 0: El informe no ha sido entregado.
- 1: El informe es mayormente desorganizado, con una estructura poco clara.
- 2: La estructura es básica, pero algunas partes son confusas.
- 3: El informe es generalmente claro y tiene una estructura aceptable.
- 4: El informe está bien organizado y es claro en su mayoría.
- 5: El informe es extremadamente claro y bien estructurado, con una excelente organización.

B. Relevancia y Precisión del Contenido Científico:

- 0: Contenido irrelevante o incorrecto.
- 1: Mucho contenido irrelevante o varias imprecisiones.
- 2: Algunos errores o contenido no relevante.
- 3: Contenido generalmente relevante y preciso, con pocos errores.
- 4: Contenido muy relevante y preciso, con mínimas imprecisiones.
- 5: Contenido altamente relevante y preciso, sin errores detectables.

C. Profundidad del Análisis Científico:

- 0: No hay análisis científico.
- 1: Análisis muy superficial.
- 2: Análisis básico con poca profundidad.
- 3: Análisis adecuado, pero podría profundizar más.
- 4: Análisis profundo y bien desarrollado.
- 5: Análisis muy profundo y exhaustivo.

D. Presentación Visual y Gráfica:

- 0: No hay elementos visuales.
- 1: Elementos visuales muy pobres o mal utilizados.
- 2: Elementos visuales básicos y con uso limitado.

- 3: Presentación visual adecuada, pero podría mejorarse.
- 4: Buena presentación visual, con gráficos y tablas relevantes.
- 5: Excelente presentación visual, con gráficos, tablas y otros elementos visuales altamente relevantes y de alta calidad.

E. Uso de Fuentes y Referencias:

- 0: No se utilizaron fuentes ni referencias.
- 1: Muy pocas fuentes y referencias, y/o son de baja calidad.
- 2: Algunas fuentes y referencias, pero no son suficientes o de alta calidad.
- 3: Uso adecuado de fuentes y referencias, mayormente de buena calidad.
- 4: Buen uso de fuentes y referencias, todas de alta calidad.
- 5: Uso excelente y exhaustivo de fuentes y referencias, todas de alta calidad y relevancia.