



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROGRAMA DE
PROYECTO QUE SE PRESENTA:
MAESTRÍA EN CAMBIO CLIMÁTICO Y
BIODIVERSIDAD**

CAMPOS DE CONOCIMIENTO QUE COMPRENDE:

**GRADO O GRADOS QUE SE OTORGAN: MAESTRÍA EN
CAMBIO CLIMÁTICO Y BIODIVERSIDAD**

**ENTIDADES ACADÉMICAS PARTICIPANTES:
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA**

**FECHA DE LA APROBACIÓN DEL COMITÉ
ACADÉMICO:**

**FECHA DE LA OPINIÓN FAVORABLE DEL CONSEJO
DE ESTUDIOS DE POSGRADO:**

**FECHA DE LA APROBACIÓN DEL CONSEJO
ACADÉMICO DEL ÁREA DE:**

**FECHA DE LA APROBACIÓN DEL CONSEJO ASESOR
DEL SISTEMA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y
EDUCACIÓN A DISTANCIA:**

TOMO I



Equipo de Diseño



Índice



1. Introducción

La humanidad tiene necesidades básicas de alimentación, agua, salud y un hogar donde vivir; además tiene la necesidad de producir energía, preferiblemente limpia, y otros productos derivados de recursos naturales para mantener los estándares de vida que cada cultura considera adecuados. Sin embargo, no es posible satisfacer todas éstas en ausencia de un ecosistema global funcionalmente saludable (Barnosky *et al.*, 2014). Un “ecosistema global” se refiere básicamente a la variedad de maneras complejas en las que todas las formas de vida del planeta, incluyendo los humanos, interactúan entre sí y con su entorno físico (agua, suelo, aire, etc.). El total de esa infinidad de interacciones y los beneficios ambientales que proporcionan, constituyen los sistemas vitales de nuestro planeta y de los seres humanos.

La especie humana ha ejercido históricamente una influencia importante, tanto positiva como negativa, en el funcionamiento de los sistemas vitales planetarios. Uno de los desafíos más importantes en las décadas venideras será el asegurarnos de que los impactos negativos no hagan más contrapeso que los positivos, ya que eso llevaría al planeta a una crisis de proporciones inimaginables. Desde mediados del siglo pasado, el mundo ha cambiado de manera más acelerada y con mayor impacto a escala global que en los últimos 12,000 años. Reconciliar el balance entre los cambios positivos y negativos representa un reto fundamental del siglo XXI (Barnosky *et al.*, 2014, Monastersky, 2015).

Entre los cambios positivos sobresalen nuevos avances en la medicina que han reducido la mortalidad infantil y de recién nacidos, e incrementado la esperanza de vida, lo cual permite tener vidas más productivas; acceso a un sinnúmero de bienes y servicios previamente no existentes para alcanzar niveles económicos y de comodidad más altos; y nuevas tecnologías. En contraste, los cambios antropogénicos tales como: trastornos climáticos, extinción masiva de especies, pérdida de ecosistemas, contaminación y sobrepoblación, han provocado impactos negativos de diversa índole (Barnosky *et al.*, 2014).

Actualmente se reconoce que las actividades humanas están cambiando el clima terrestre al añadir gases de efecto invernadero a la atmósfera, principalmente a través de la quema de combustibles fósiles (Thuiller, 2007; IPCC, 2013; Barnosky *et al.*, 2014). La trayectoria general, que aún continúa, ha sido de constantes incrementos en la temperatura del planeta a lo largo del último siglo, sobre todo en los últimos 60 años. El aumento de la temperatura media global provoca cambios en las temperaturas locales, en la cantidad y periodicidad de las lluvias y la precipitación de nieve, en la duración y el carácter de las estaciones y en la frecuencia de tormentas de extrema violencia, sequías e incendios (Acevedo *et al.*, 2002; IPCC-SREX, 2012; IPCC, 2013). Así como también, en el peligro inminente de las zonas costeras por el aumento del nivel del mar (Rahmstorf, 2007; Pfeffer *et al.*, 2008; IPCC-SREX, 2012; IPCC, 2013).

Estos impactos ambientales están directamente relacionados con el bienestar de la gente, ya que afectan sus formas de subsistencia, patrimonio y salud. Y también conllevan indirectamente a situaciones de estrés y conflicto social (Barnosky *et al.*, 2014). Aún los escenarios más optimistas en cuanto a la emisión de



gases de efecto invernadero (v. gr. el escenario IPCC B1) estiman que la Tierra se va a calentar por encima de cualquier nivel que la especie humana jamás haya visto para el año 2070, o posiblemente antes (Rahmstorf, 2007; Pfeffer *et al.*, 2008; IPCC-SREX, 2012; IPCC, 2013; Barnosky *et al.*, 2012; 2014). De continuar esa tendencia, probablemente (66 a 100% de probabilidad) causaría que la temperatura global promedio incrementara entre 2.4 y 6.4 °C, con la mejor estimación de 4 °C (IPCC, 2013) para el año 2100 (IPCC-SREX, 2012) (Barnosky *et al.*, 2014). La última ocasión en la que la temperatura global promedio fue 4 °C más caliente que ahora, fue hace alrededor de 14 millones de años. Y la última vez que la temperatura global promedio fue superior a 6.4 °C más que ahora, fue hace unos 38 millones de años.

Se prevé que hacia el año 2100, o tal vez antes, algunos eventos devastadores para la humanidad asociados a los incrementos de temperatura serán los siguientes (IPCC-SREX, 2012): olas de calor más intensas y prolongadas, tormentas más devastadoras y frecuentes, daños mayores a ciudades costeras conforme aumenta el nivel del mar, escasez de agua en zonas de alta densidad poblacional, disminución de productividad de los campos agrícolas, pérdidas económicas, malestar social y conflicto político, brote de enfermedades, expansión de plagas que causan pérdidas ecológicas y económicas substanciales, daño severo a ecosistemas únicos y extinción de especies. En 2015, durante la COP 21 de París, 195 países firmaron un acuerdo que persigue luchar contra el cambio climático. El principal acuerdo alcanzado es que la temperatura no aumente más de 2 °C en relación con los niveles preindustriales.

Entre los impactos de todos los cambios globales conocidos, la extinción de especies es especialmente crítica, ya que una vez que una especie desaparece, el daño es irreversible (Bellard *et al.*, 2012). Los análisis más conservadores indican que la extinción antropogénica de otras especies avanza a un ritmo entre 3 y 80 veces más rápido que antes de la proliferación de los seres humanos en el planeta (Barnosky *et al.*, 2014), y otras estimaciones son aún más altas (Pimm y Raven, 2000; Pimm *et al.*, 2006). Por lo tanto, de no frenar el ritmo de extinción de especies y las poblaciones que conforman dichas especies es muy probable que en menos de tres siglos seamos testigos de la pérdida del 75% de especies de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces), junto con la pérdida de muchas otras especies de plantas y otros tipos de animales (Barnosky *et al.*, 2014). Tal magnitud de extinción no ha ocurrido en la Tierra desde que un asteroide, o varios como también se piensa, impactó con el planeta hace 65 millones de años acabando con los dinosaurios y muchas otras especies. De hecho, solo ha habido cinco ocasiones en los 540 millones de años (desde que las formas complejas de vida comenzaron a dominar el paisaje), en que se han dado extinciones masivas de la misma escala y magnitud que la actual tasa de extinción provocaría. En esas ocasiones también se produjo una extinción estimada del 75% al 96% de las especies que entonces existían.

Actualmente la información científica ha registrado por lo menos 23,000 especies amenazadas y/o en peligro de extinción, incluyendo 22% de las especies evaluadas de mamíferos, 14% de las de aves, 29% de las de reptiles, 43% de las de anfibios, 29% de las de peces, 26% de las de animales invertebrados, y 23% de las de plantas (GBO3, 2010; IUCN, 2012). Peor aún, las poblaciones están desapareciendo, hecho que representa el pulso más fuerte en la extinción biológica actual (Barnosky *et al.*, 2014). Se sabe, por ejemplo, que desde 1970 alrededor del 30% de todas las poblaciones de vertebrados se han acabado y la



mayoría de las especies han sufrido pérdidas de conectividad poblacional debido a la fragmentación de hábitats (Leimu *et al.*, 2010).

La pérdida de poblaciones y de su conectividad es el presagio de la extinción de una especie. Debido a que la extinción se potencia por diversas presiones globales y la distribución de especies y ecosistemas trasciende fronteras políticas, las soluciones a los problemas relacionados a la extinción requieren una coordinación de esfuerzos locales, políticas nacionales y tratados internacionales, así como una rigurosa aplicación de las leyes (GOB3, 2010). Un plan de acción intersectorial es esencial para asegurar la protección de la fauna silvestre en reservas biológicas y para el desarrollo de políticas efectivas para la pesca sustentable. Los planes, tanto para el manejo de especies individuales como para el manejo de áreas terrestres y marinas protegidas, necesitarán incluir adaptaciones al cambio climático (Barnosky *et al.*, 2014).

Más aún, la dinámica de pérdida y degradación de los ecosistemas de la región mesoamericana, así como los impactos asociados al cambio climático, hacen necesario que los países cuenten con sistemas de monitoreo de sus recursos naturales y ecosistemas, puesto que estos sistemas de seguimiento representan una herramienta importante para conocer cómo y en dónde se deben focalizar los esfuerzos de conservación y manejo sustentable de recursos, así como para adaptarse a un clima cambiante y reducir la vulnerabilidad; además para estar al tanto sobre los cambios en la conectividad, riqueza biológica, salud ecosistémica y el flujo de servicios ambientales (CONAFOR-FAO-PNUD, 2014).

En resumen, los factores antropogénicos que interactúan, sumando sus impactos individuales y sinergias ante el cambio climático y la biodiversidad son: i) cambios en los patrones del clima, ii) extinción de especies, iii) pérdida de servicios ecosistémicos, ecosistemas y biodiversidad, iv) contaminación y v) crecimiento poblacional humano. Los cuales están amenazando los sistemas socio-ecológicos de los que todos dependemos para aspirar a tener un nivel de vida sustentable (Barnosky *et al.*, 2014). Neutralizar la amenaza inminente de estos cinco factores críticos no será tarea fácil, pero la experiencia muestra que problemas de esta magnitud tienen solución, siempre y cuando todos los sectores de la sociedad estén dispuestos a hacerles frente (Barnosky *et al.*, 2014). La solución a esta crisis requerirá acciones de lo local a lo global: iniciativas individuales, cooperación dentro y a través de fronteras, desarrollos tecnológicos e implementación de nuevas infraestructuras. En este sentido la apertura de espacios de formación académica, tanto de nivel licenciatura como de posgrado son opciones fundamentales para contribuir a conocer, discutir, proponer y difundir soluciones ante esta problemática global.

Debido a toda la problemática ambiental que genera el cambio climático y su consecuente pérdida de biodiversidad, surge la necesidad de preparar profesionales altamente calificados para tomar decisiones y generar propuestas de política pública que atiendan esta problemática. Es por esta razón que se plantea la creación de la Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad (MCCyB) que busca formar recursos humanos de alto nivel para que atiendan estas necesidades. La Maestría es una propuesta en marcha de un consorcio de universidades latinoamericanas liderado por la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL) y conformado por universidades como: la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia de la UNAM (ENES-M), la Universidad Abierta y a Distancia de México (UADM), la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales de Colombia (U.D.C.A), la Universidad de Ciencias y



Artes de Chiapas (UNICACH), la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia de la UNAM (CUAED) y el Espacio Común de la Educación Superior en Línea de la UDUAL (ECESELI).

La propuesta surge como una necesidad de respuesta ante el reconocimiento de los impactos generados por las actividades humanas que están cambiando el clima del planeta principalmente por la quema de combustibles fósiles y las condiciones ecoambientales y ecosistémicas por la contaminación y la explotación excesiva (Thuiller, 2007; IPCC, 2013; Barnosky *et al.*, 2014). Algunos ejemplos de esto son: el incremento en la temperatura del planeta en los últimos 60 años, la cantidad y periodicidad de las lluvias y la precipitación de nieve, la duración y el carácter de las estaciones, la frecuencia de tormentas de extrema violencia, las constantes sequías e incendios, el aumento del nivel del mar y la extinción de especies a un ritmo acelerado (Acevedo *et al.*, 2002; IPCC-SREX, 2012; IPCC, 2013).

La Maestría pone en discusión aspectos trascendentales del quehacer de las sociedades en su relación con los ecosistemas, como la incidencia de los factores antropogénicos sobre estos, sumando sus impactos individuales y sinergias ante el cambio climático y la biodiversidad. Pretende formar profesionales capaces de identificar y diagnosticar problemas, evaluar, planear y gestionar programas y proyectos socioambientales, de proponer políticas públicas, así como de plantear y conducir proyectos de investigación pertinentes. La MCCyB tiene una perspectiva sistémica y de complejidad, así como un énfasis en el trabajo colaborativo inter y transdisciplinar.

Con la propuesta de desarrollar un programa de Posgrado en Biodiversidad y Cambio Climático se estarán atendiendo las demandas sociales y generando los recursos humanos necesarios para coadyuvar en la solución de problemas del medio ambiente. Se estarán promoviendo acciones para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, así como de las Partes del Convenio sobre Diversidad Biológica del 2010 firmado en Nagoya, Japón. También se estará contribuyendo formalmente con el Plan Estratégico de la Diversidad Biológica 2011-2020, que tiene el propósito de inspirar acciones a gran escala por todos los países y las partes interesadas en apoyar la diversidad biológica en el contexto del cambio climático actual, durante la próxima década. Esta Maestría formará una parte fundamental de las acciones para responder, durante la próxima década, a algunas de las demandas que la Asamblea General de las Naciones Unidas ha declarado primordiales para el periodo 2011-2020, en el Decenio de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad. Además de que se atenderán las demandas realizadas por el Panel Internacional de Naciones Unidas en materia de cambio climático.

1. Antecedentes

3.1. Antecedentes sociales

En su mayoría las sociedades contemporáneas han tenido que enfrentar las consecuencias de un clima cambiante, tales como: elevaciones de la temperatura que a su vez generan sequías, erosión e incendios forestales, tormentas más intensas, olas de calor y propagación de enfermedades, erosión costera, aumento del nivel del mar, aumento en el número e intensidad de huracanes y tormentas tropicales, mareas extraordinarias, derretimiento de los glaciares, así como también ciclones, tornados, nevadas fuera de las



estaciones invernales y cada día se suman más cambios en los ecosistemas, en la mortandad de la flora y fauna, y en la continua desaparición de especies.

Como sociedad existe un reclamo cotidiano, que muchas veces se vuelve tácito, sin embargo, no es la única forma de actuar. Es necesario reparar en las acciones individuales que contribuyen al calentamiento global. Tomar mayor acción para incidir en las decisiones de los gobiernos y las políticas públicas para que ejerzan un mayor control de las industrias y la forma en que se atienden los problemas de contaminación que genera la actividad humana. Proponer que la sustentabilidad sea un punto prioritario en los estudios de impacto ambiental para que la realización de las actividades de transformación sean las menos dañinas para el medio ambiente. Crear una conciencia tal que marque una verdadera modificación de la conducta individual y social que trascienda a los actuales estándares de producción. Buscar reorientar el abastecimiento de energía a base de la quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural y su sustitución por fuentes energéticas limpias que propicien un ambiente de bienestar para todos los seres vivos. Beneficiar a quienes utilicen energías solar o eólica. Y propiciar la investigación aplicada para solucionar los grandes problemas de consumo energético que tienen los países.

El hecho de padecer las inclemencias climáticas se tornará en una reflexión que motivará más acciones para evitar el calentamiento global y el consecuente deterioro del planeta. La gestión prioritaria del cuidado ambiental y las consecuencias de no hacerlo contribuirá en el mejor manejo de las estrategias que busquen preservar la vida de todos los seres vivos. Como sociedad entonces podremos cambiar las condiciones en que funcionamos actualmente hacia conductas más proactivas en beneficio individual, social y del planeta.

3.2. Antecedentes laborales

Crear conciencia y el consecuente cambio de actitud para mejorar la vida en el planeta es prioritario. Para lograrlo se requiere generar nuevos modelos de educación que transformen la forma de actuar de los individuos en lo particular y de los sistemas gubernamentales, las industrias y todos aquellos que generan una huella ecológica en el planeta en general. Formar especialistas con la capacidad de comprender y analizar los impactos del cambio climático en la biodiversidad es una prioridad que abarca ámbitos tanto locales como regionales e internacionales.

El ser humano, como un ser en permanente proceso de formación integral, debe ser un edificador responsable de cada una de sus dimensiones en relación con el objeto a transformar a través de procesos educativos y de políticas concordantes y armónicas con el medio ambiente. Por tanto, el proyecto de maestría debe tomar en consideración principios éticos ambientales y fortalecer el sentido de responsabilidad que posee el ser humano para con su entorno.

El desarrollo científico-tecnológico es uno de los componentes fundamentales de una intervención ambiental. Ya que este desarrollo nos ha permitido como sociedad utilizar la naturaleza para desencadenar situaciones que han puesto en peligro la continuidad de la vida. Ciertamente el tema ambiental está íntimamente relacionado con el tema del desarrollo científico-tecnológico y en particular con la forma en



que este ha sido concebido. Empero, sería injusto establecer que el origen de los problemas ambientales esté asociado exclusivamente al tema de la ciencia y la tecnología, pues gran parte de la responsabilidad ha dependido de las formas de explotación económicas de la sociedad en sus distintos modos de producción. Las alternativas de solución a los diversos problemas ambientales deber ser el producto de las decisiones responsables de los varios actores involucrados. Estos actores deben ser responsables y atender los criterios de valorización de su entorno, íntimamente relacionados con el sentido de pertenencia, y, por ende, con los criterios de identidad.

Así el proyecto de maestría incorpora una visión ética ambiental, misma que debe contribuir a la formación de individuos y de la sociedad en actitudes y valores para el manejo adecuado del medio.

De lo anterior resulta que la visión multidisciplinaria, adoptada en la construcción de la maestría, se nutre precisamente de varias perspectivas para conformar un verdadero trabajo crítico que reoriente la cultura científica y la gestión y políticas ambientales para ponerlas al servicio de los seres humanos. Y que en su reflexión sobre el sentido de la vida y sobre su responsabilidad social se incluyan la utilización de la ciencia y la técnica de manera adecuada a las necesidades propias de un desarrollo social autónomo, al igual que los saberes comunes y tradicionales.

2.3. Antecedentes académicos

Biología de la Conservación: la biodiversidad en América Latina y el Caribe

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), América Latina es considerada como una de las regiones más biodiversas del planeta. El término “biodiversidad” fue utilizado por primera vez en 1985, por Walter Rosen del National Research Council de los Estados Unidos, como una contracción de diversidad biológica (Krishnamurthy, 2003). Este término incluye a todas las formas en que la vida se manifiesta en la Tierra. En su sentido más amplio, la biodiversidad no sólo representa el número de especies que han existido en la historia de la vida, sino que también incluye la variación genética en individuos, poblaciones y la diversidad de ecosistemas y de biomas (Wilson, 1988). En México, por ejemplo, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 propone, entre otras cosas: impulsar la generación de conocimiento sobre la Biodiversidad del país; fomentar la difusión, la conservación, el manejo y el uso sostenible; promover y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente; y realizar investigación científica y tecnológica para generar y desarrollar sistemas de información con el fin de diseñar políticas ambientales de mitigación y adaptación al cambio climático.

A pesar de más de 300 años de trabajo sistemático desarrollado por miles de científicos para conocer la biodiversidad en el planeta, seguimos lejos de alcanzar una idea precisa de su dimensión. En la actualidad,

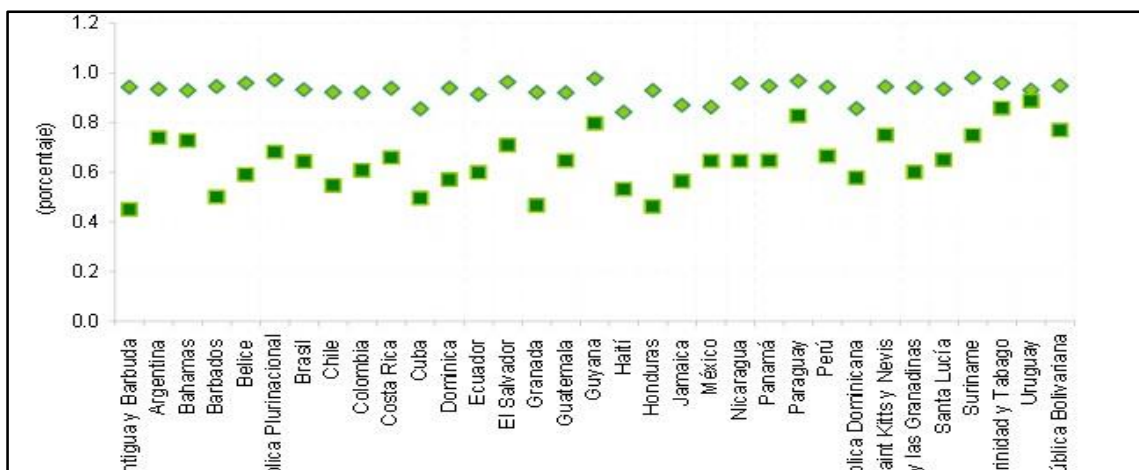


se han descrito alrededor de 1 millón 740 mil especies en el mundo (WCU, 2010); sin embargo, las estimaciones de la riqueza total de especies, descubiertas y por descubrir, van desde los 7 hasta los 100 millones, esto muestra nuestro profundo desconocimiento sobre la riqueza natural (Chapman, 2009). Siete de las veinticinco ecorregiones terrestres biológicamente más ricas del mundo, se encuentran en América Latina y el Caribe y contienen, en conjunto, más de 46.000 especies de plantas vasculares, 1.597 especies de anfibios, 1.208 de reptiles, 1.267 de aves y 575 de mamíferos.



Imagen 1. Biodiversidad en el Mundo

A pesar de que no se cuentan con cifras exactas para determinar el nivel de avance en la extinción de especies en América Latina, se tiene un estimado de que en los últimos 100 años se ha perdido el 75% de la diversidad genética de los cultivos agrícolas y que cinco de los 20 países de la región cuentan con altos índices de fauna en peligro de extinción (CEPAL, 2008). El Gráfico 1 muestra la proporción aproximada de especies en esta condición por país latinoamericano, generada a partir de la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.





**Gráfico 1. Proporción de especies en peligro de extinción en América Latina y el Caribe.
Fuente: CEPAL, 2008**

Sin embargo, ha habido un avance a nivel regional por conservar el patrimonio ecológico de América Latina y el Caribe, ya que entre 1990 y 2008 han aumentado las áreas protegidas en un promedio de 20% de proporción de áreas. Desafortunadamente, un vacío en la generación de políticas públicas disminuye el impacto de las áreas protegidas como lo muestra el porcentaje de áreas en conservación en Latinoamérica, así como la variación que ha sufrido en los últimos 18 años (Gráfico 2).



Gráfico 2. Proporción de áreas protegidas terrestres y marinas en América Latina y el Caribe (1990-2008). Fuente: CEPAL, 2008

3.4. Convención para la Diversidad Biológica

Como consecuencia de los importantes cambios en el medio ambiente y su impacto en los recursos naturales, la Organización de las Naciones Unidas puso en el centro de la discusión el tema de la protección a la biodiversidad al generar dos instrumentos internacionales que buscan su protección: la Convención para la Diversidad Biológica (CDB) firmada en noviembre de 1988 y el Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad de 2000. El objetivo de ambos documentos es el de establecer un marco legal para la protección de la diversidad ecológica y promover la sustentabilidad de los recursos naturales y el uso justo y equitativo de sus beneficios. De acuerdo con esta Convención, en su artículo 2º, la diversidad biológica se define como “la variabilidad de organismos vivos; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas”.

La Convención cuenta con un órgano rector que se ha convertido en los últimos años en el foro internacional más importante en materia de medio ambiente: la Conferencia de las Partes (COP). Desde la primera conferencia, los países participantes han establecido normas y regulaciones en materia medio ambiental, donde se consideran la Biodiversidad, las energías renovables y la contaminación global. A continuación, se exponen los puntos referentes a la diversidad ecológica a los que se han llegado en las diferentes COP’s celebradas desde 2004, además de los principales instrumentos jurídicos en materia ambiental provenientes de Naciones Unidas.

Conferencia de las Partes COP	Acuerdo
1992- Cumbre de la Tierra Río de Janeiro, Brasil	Se firma el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, cuya membresía actual es de 193 países.
1997- COP 3 Kioto, Japón	El Protocolo de Kioto afirmó la relación directa entre las emisiones de carbono y la pérdida de biodiversidad, mediante el combate a las acciones humanas en el medio ambiente, entre otras medidas. Se estableció la obligación de reforestar todas aquellas zonas que han sido devastadas en los últimos 50 años. Asimismo, contempla el problema de la forestación de zonas con plantas exóticas o ajenas a la naturaleza del lugar.



<p>2004- COP-MOP 1 Kuala Lumpur, Malasia</p>	<p>Se establecen las bases operativas del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología, el funcionamiento del Centro de Intercambio de Información sobre Seguridad de la Biotecnología, el mecanismo de vigilancia del Protocolo. Se creó un panel de expertos sobre seguridad de la biotecnología con el fin de darle apoyo a los trabajos de la COP.</p>
<p>2010- COP 16 Cancún, México</p>	<p>En los Acuerdos de Cancún se lanza el mecanismo REDD+ para combatir de manera más determinante la deforestación a nivel mundial, así como las emisiones procedentes de este proceso.</p>
<p>2010- COP 5 Nagoya, Japón</p>	<p>El Protocolo de Nagoya dictamina las normas y regulaciones en el acceso a los recursos genéticos que están contemplados en la Convención sobre Diversidad Biológica, así como el reparto justo y equitativo de sus beneficios. Se establecen también las Metas Aichi para la Biodiversidad.</p>

A partir de la última reunión de la Conferencia de las Partes, celebrada en 2010 en Nagoya, Japón, se establecieron las Metas Aichi para la Biodiversidad con el objetivo de establecer un Plan Estratégico para la Biodiversidad 2011-2020; en total son cinco estrategias por seguir para la seguridad de la Biotecnología y la Diversidad Ecológica:

1. Meta Estratégica A: Abordar las causas subyacentes de la pérdida de la diversidad biológica mediante la incorporación de la diversidad biológica en todo el gobierno y la sociedad.
2. Meta Estratégica B: Reducir las presiones directas sobre la diversidad biológica y promover la utilización sostenible.
3. Meta Estratégica C: Mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética.
4. Meta Estratégica D: Aumentar los beneficios de los servicios de la diversidad biológica y los ecosistemas para todos.
5. Meta Estratégica E: Mejorar la aplicación a través de la planificación participativa, la gestión de los conocimientos y la creación de capacidad. Un último documento generado al seno de Naciones Unidas y que resulta de importancia fundamental para el establecimiento de metas a largo plazo, es la Declaración del Milenio, firmada en 2000. En ella, 189 naciones establecieron ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio, que abordan los principales retos que enfrenta la humanidad actualmente. Uno de estos objetivos, el séptimo, se refiere a la sostenibilidad del ambiente:

Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente. Dentro de este objetivo, se puso la meta de incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas públicas de los países, así como en sus programas nacionales e invertir en la pérdida de recursos del medio ambiente.

Además, la ONU ha creado una serie de acciones, a través de sus organismos subsidiarios y programa multilaterales como el PNUMA, el PNUD, la FAO, el Banco Mundial, entre otros, para ayudar al



cumplimiento de los distintos instrumentos jurídicos internacionales que protegen al medio ambiente y a las especies que habitan en él.

En los últimos años, la máxima organización internacional se ha comprometido con un trabajo colaborativo con las organizaciones de la población civil, gobiernos y empresas para establecer lo que se conoce como Iniciativa Ecuador (Equator Initiative). Este programa busca reconocer los avances realizados por los gobiernos y las comunidades locales a través del Premio Ecuador como lo son: crear oportunidades de intercambio de experiencias y conocimiento y promover políticas que permitan una acción colectiva entre los gobiernos y la sociedad.

3.5. Retos de la Biodiversidad

La época actual está marcada por una profunda crisis ambiental que se caracteriza, entre otros aspectos, por una pérdida de la biodiversidad mundial a una tasa sin precedentes (Martínez-Meyer et al. 2014). De esta manera, existen cuatro desafíos identificables en términos de conservación y preservación de las especies en Latinoamérica. El primero es que no existe una base de datos de especies a nivel regional en la cual se muestre la distribución geográfica de las especies, así como su constitución genética, el tipo de hábitats en los que se encuentran y el estatus de preservación. Esta necesidad ya había sido identificada por el Consejo Internacional de Ciencia (CIC) en 2009, pero sin esta base de datos se dificulta enormemente el trabajo de preservación y conservación que se puede llevar a cabo en la región.

Para alcanzar esta meta, se necesitan profesionales especializados (taxónomos) en la descripción y clasificación de especies, tanto a nivel de ecosistema como a nivel de su estructura genética. En este sentido, las universidades tienen una reducida oferta en este campo; si bien las instituciones de educación superior se han enfocado en establecer posgrados para la protección del ambiente en su conjunto, la oferta en el campo de la conservación de la biodiversidad aún es escasa dadas las necesidades de la región.

El cambio climático no solo ha alterado el clima del mundo, también representa un gran riesgo para la naturaleza, tanto para la biodiversidad como para la riqueza de los ecosistemas tanto de América Latina como del resto de las regiones en el mundo. Se espera que esta situación afecte tanto a organismos individuales, poblaciones, distribución de especies, como al funcionamiento de los ecosistemas debido al aumento en la temperatura, cambios en los patrones de precipitación, climas extremos y aumentos en el nivel del mar (IPCC, 2002).

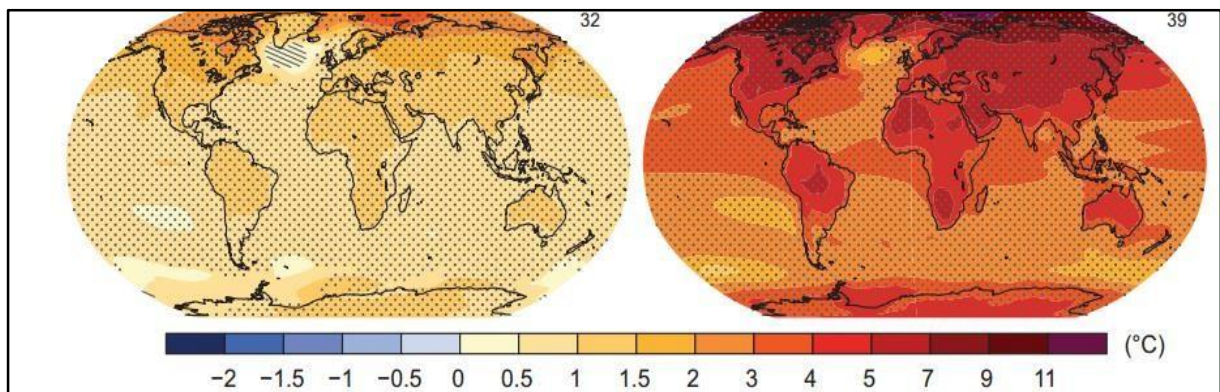
Las especies animales hasta ahora amenazadas por las actividades del hombre, también lo estarán por efectos del cambio climático que tiene y continúa teniendo impactos sobre la biodiversidad. La pérdida de especies puede afectar también la producción de bienes y servicios ecosistémicos (alimento, agua, madera, etc.) y es una amenaza para todas aquellas poblaciones que necesitan de la naturaleza para sobrevivir. Como consecuencias de la disminución de la biodiversidad puede afectar el mantenimiento de la fertilidad de los suelos, el transporte de nutrientes, el control biológico de plagas, la formación de suelo, el control de la

erosión y la polinización de las plantas, afectando notoriamente el balance ecológico del planeta. De esta forma el riesgo de extinción se incrementa para aquellas especies con requerimientos climáticos específicos, para especies amenazadas y especies en peligro de extinción.

El aumento de las temperaturas en algunas zonas ha afectado los patrones estacionales de reproducción de animales y plantas y/o la de su migración, la distribución de las especies y el tamaño de sus poblaciones y a la frecuencia de plagas y brotes de enfermedades. Algunos ecosistemas costeros o aquellos en altitud y latitud altas también se han visto afectados por los cambios en el clima regional. Hay numerosas pruebas de cómo se están alterando los patrones de productividad primaria en los océanos producto del cambio climático y su efecto en las pesquerías.

Muchas especies vegetales y animales sólo pueden sobrevivir en un acotado rango de temperaturas, y los escenarios futuros nos indican que se producirán aumentos en la temperatura de la superficie terrestre y del mar. Esto afectará a diversas especies. De acuerdo con The Nature Conservancy, el cambio climático provocará la extinción de un cuarto de las especies a nivel mundial para el año 2050. Dentro de estas especies en América Latina, la situación de la tortuga marina, por ejemplo, es de especial atención al estar amenazada por el incremento en los niveles del mar, así como el cambio en las temperaturas que afectan el nacimiento y desarrollo de las crías. En la imagen 2 podemos observar que existe un aumento significativo en la temperatura de la Tierra. De acuerdo con la NASA (National Aeronautics and Space Administration), el 2012 fue el noveno año más caluroso desde 1880, con una temperatura promedio de 14.6 °C.

Imagen 2. Cambio en la temperatura promedio de la Tierra (1986-2005 a 2081-100).



Fuente: IPCC (2013) Fifth Assessment Report.



Por otro lado, la elevación en el nivel del mar tiene grandes repercusiones sobre la biodiversidad, tanto marina como terrestre, ya sea por la pérdida del hábitat natural de especies de climas polares como por las inundaciones sufridas en las costas.

El cambio climático no es el único factor que afecta a los ecosistemas y sus servicios, sino también la introducción de especies ajenas a la región o especies invasivas. Con el incremento de los niveles del comercio, la entrada de especies exóticas o de diferentes hábitats ha puesto en peligro a las especies nativas o endémicas de la región. La Unión Internacional para la Conservación Natural (UICN), ha identificado que estas especies son la segunda amenaza más importante a la biodiversidad. La flora es una de las principales formas de invasión entre las especies al desplazar a la flora nativa y en muchos casos puede resultar dañina para la alimentación y la reproducción de animales.

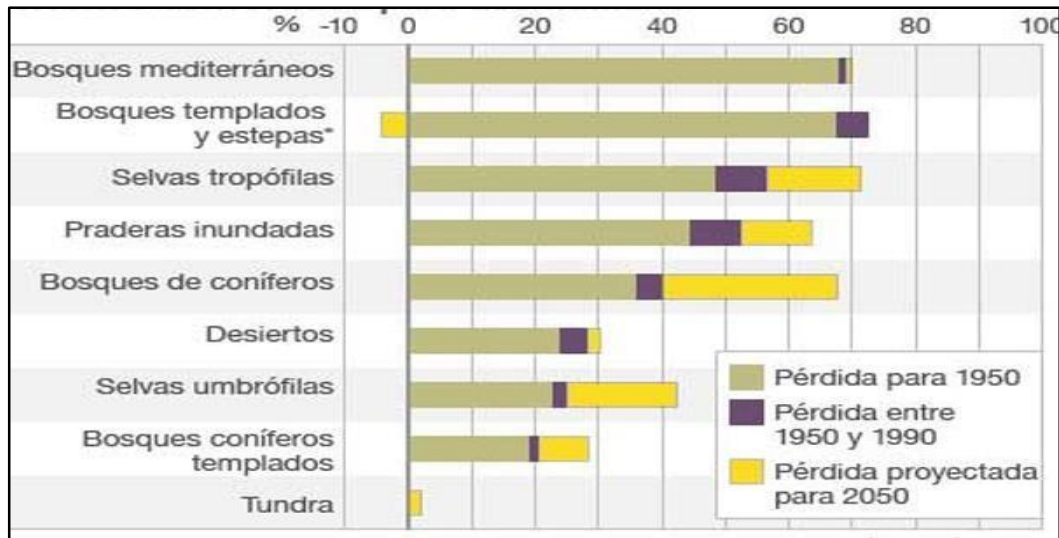
La Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) establece a la agricultura como un factor determinante en la degradación de los ecosistemas a nivel mundial. América Latina y el Caribe es una región altamente dependiente de la producción primaria y, por lo tanto, el deterioro del hábitat de muchas especies se ve comprometido por la satisfacción de estas necesidades. Durante muchos años, la agricultura contribuyó, de manera considerable, a la diversidad de las especies, al mantener su reproducción. Por ejemplo, las diferentes variedades de una misma especie, como el maíz (*Zea mays*), que han sido desarrolladas por la cuidadosa selección de campesinos por miles de años, así como la variedad de bosques de coníferas o selvas húmedas del mundo, todo ello está contenido en el concepto de biodiversidad (Martínez-Meyer et al. 2014).

Paradójicamente, del total de especies cultivables en tierra que existen, únicamente cuatro son consumidas en grandes cantidades por el ser humano: el trigo, el arroz, el maíz y las papas. Estos cuatro tipos de plantas proporcionan el 60% de la ingesta de energía de la población mundial. Esta situación genera un aumento en la demanda de dichos productos, cuya consecuencia directa es la utilización de los espacios naturales de las más de 3000 especies de plantas que existen, para su cosecha. Entre 1981 y 1990, América Latina transformó 75 millones de hectáreas de bosque en pastizales para el ganado. Estas actividades van relacionadas con la degradación del suelo y por consiguiente una pérdida en la biodiversidad del área.

Por ejemplo, en Ecuador y Costa Rica existe una gran degradación del subsuelo que elimina 17% de sus nutrientes, los cuales no pueden ser recuperados una vez que el suelo ha sido desgastado al máximo.

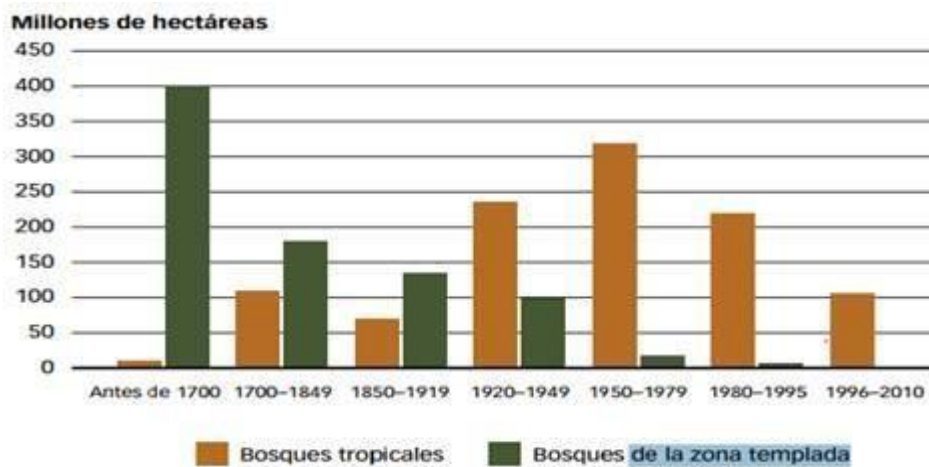
El cambio en la cobertura del terreno provoca cambios en la temperatura del suelo, disponibilidad de alimento, refugios, sitios para la reproducción, entre otros, además de causar la fragmentación y la reducción del área habitable, lo que ha llevado a la extinción local de algunas poblaciones. En México, por ejemplo, la pérdida de áreas naturales es un problema central en la conservación de la biodiversidad (Martínez-Meyer et al. 2014). En el gráfico 3, podemos observar el cambio en el uso del suelo para la satisfacción de necesidades humanas, donde la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) expone tanto el estado previo, el actual y una predicción de esta condición a nivel mundial.

Gráfico 3. Terrenos convertidos para uso humano. Fuente: UICN, 2010



Si bien existe una baja en la tasa de tala de árboles a nivel mundial, la estadística de deforestación sigue siendo considerable, teniendo en cuenta que la mayoría de los bosques tropicales han desaparecido (Gráfico. 4). En América Latina, por ejemplo, la selva amazónica ha sufrido una tala indiscriminada que ha llevado a la pérdida de más de 87 mil hectáreas de bosque. De acuerdo con un reporte de la CEPAL sobre los avances de la región con respecto a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, América Latina perdió entre 1990 y 2005 alrededor de 59 millones de hectáreas de su zona boscosa. Una de las causas más recurrentes de pérdida de bosque en la región es la falta de instrumentos jurídicos y de organismos reguladores que supervisen la deforestación excesiva e impongan sanciones económicas a aquellos que violen la normatividad vigente.

Gráfico 4. Deforestación estimada por tipos de bosque y por periodo (1700-2010).



Fuente: FAO, 2010

3.6. Impactos de la pérdida de biodiversidad en la sociedad

La pérdida de biodiversidad amenaza la calidad de vida de más de 3.000 millones de personas que dependen de la biodiversidad marina y costera para su subsistencia, así como de 1.600 millones de personas que dependen directamente de los ecosistemas forestales. La pérdida de especies reduce los bienes y servicios que los ecosistemas proporcionan a la sociedad (alimentación, agua potable, oxígeno y un clima estable). Las prácticas de explotación intensiva por parte de agentes externos como las empresas madereras, mineras, agrícolas, etc. perjudican a las comunidades que ven como los recursos de sus territorios son explotados por terceros sin obtener beneficio alguno por ellos. Sin embargo, el mayor impacto de la biodiversidad en América Latina se ve reflejado en las comunidades rurales e indígenas.

La Biología de la Conservación es una nueva ciencia integrada, que tiene tres objetivos: en primer lugar, documentar la gama completa de la diversidad biológica en el planeta; en segundo lugar, investigar el impacto humano sobre las especies, comunidades y ecosistemas; y, en tercer lugar, desarrollar enfoques prácticos para prevenir la extinción de las especies, mantener la variación genética dentro de cada especie, proteger y restaurar las comunidades biológicas y las funciones de los ecosistemas asociados. La conservación de las especies requiere un enfoque multidisciplinario de acción.

Un factor limitante común en la investigación de la biodiversidad en el contexto del cambio climático es la gestión eficaz, el análisis y la distribución de los datos. Los investigadores necesitan tener acceso a un sistema federado de bases de datos que vinculen diversos recursos para responder a preguntas básicas y aplicadas sobre la biodiversidad. El estado incompleto de nuestro conocimiento de la identidad, las relaciones taxonómicas y las distribuciones de la gran mayoría de los organismos del mundo significa que el trabajo principal de catalogación de la biodiversidad aún está incompleto. Los recursos que actualmente



se dedican a esta tarea son insuficientes, especialmente teniendo en cuenta la velocidad a la que las especies se están extinguiendo. Por esto, se necesita tener una mejor información sobre la diversidad biológica y su distribución para lograr la gestión racional de los recursos bióticos de la Tierra.

Así, la propuesta que la Unión de Universidades de América Latina y el Caribe (UDUAL), en conjunto con la Unión de Naciones Suramericanas (UNASUR), es coadyuvar en la preservación de la biodiversidad de la Región, en el contexto del análisis de cambio climático, en una plataforma donde las universidades puedan colaborar. Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información con el fin de promover el conocimiento y la conservación de la biodiversidad. En este sentido se propone, además, integrar un inventario de especies de la región, con el fin de promover su preservación y la integración de equipos de investigación cuyas tareas estén dirigidas al estudio, conservación y preservación de las especies en el contexto de cambio climático. Lo anterior, permitiría dar prioridad a temas como:

- ☒ Cambios fenológicos.
- ☒ Cambios en la morfología, fisiología y conducta.
- ☒ Expansión o contracción de las áreas geográficas de distribución.
- ☒ Extinción de especies y sus impactos.
- ☒ Cambios en la cantidad y calidad de los servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas.
- ☒ Arrecifes de coral
- ☒ Manglares y regiones estuarinas
- ☒ Pastos marinos
- ☒ Bosques de niebla.
- ☒ Humedales costeros
- ☒ Selvas tropicales y selvas secas.
- ☒ Especies invasoras.
- ☒ Enfermedades y plagas.
- ☒ Adaptación, resiliencia y migración de especies frente a cambio climático.
- ☒ Mecanismos de mitigación de la biodiversidad en el contexto de cambio climático.
- ☒ Políticas públicas para protección de la biodiversidad ante cambio climático



2. Estudio de la oferta de posgrados referentes a la biodiversidad

En México hay 8 Programas de Posgrado afines, que en términos generales, pretenden proporcionarle al alumno un conjunto de conocimientos actuales sobre las causas, componentes y consecuencias de los cambios en la biodiversidad y de los procesos de cambio global, así como de las herramientas y métodos de investigación para su estudio:

1. Universidad Nacional Autónoma de México: Posgrado en Ciencias Biológicas (Maestría y Doctorado).
2. Universidad Nacional Autónoma de México Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad (Maestría y Doctorado),
3. Universidad Autónoma del Estado de Morelos: Maestría en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la conservación.
4. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: Maestría en Biodiversidad y Conservación.
5. Universidad Juárez del Estado de Durango Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Ecología.
6. Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca (IPN): Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales
7. Universidad Iberoamericana Puebla Maestría en Estudios de Cambio Climático
8. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de ecosistemas tropicales

De manera general los programas de Posgrado que se ofrecen en México relacionados con el cambio climático y la biodiversidad tienen como objetivos:

1. Formar profesionales que contribuyan al desarrollo sostenible del país, que permitan mejorar y diversificar los cultivos, que asesoren en el manejo integrado de plagas, control de malezas, manejo de bosques y de los recursos en general.
2. Formar a expertos y científicos que dominen las bases conceptuales y metodológicas de las ciencias de la sostenibilidad, y que sean capaces de proponer soluciones, desde una perspectiva transdisciplinaria. Integra formalmente a las ciencias naturales, las ciencias sociales, la ingeniería y el urbanismo, necesarios en el estudio de la biodiversidad, gestión ambiental, conservación biológica y uso sostenible de los recursos bióticos.
3. Formar especialistas capaces de comprender los fenómenos socio ambientales emergentes asociados al Cambio Climático; diseñar políticas públicas transversales desde lo ambiental, así como proponer alternativas de generación de energía limpia que puedan ser aplicables a la industria, a los servicios domésticos y comunitarios.
4. Formar investigadores en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la Conservación que generen conocimiento relacionado con el origen, la estructura y el funcionamiento de la biodiversidad, así como para detectar sus posibles amenazas y para plantear soluciones para su conservación.



5. Formar investigadores y profesionistas con altas competencias capaces de diseñar, dirigir y ejecutar investigaciones innovadoras que contribuyan a la generación y aplicación de conocimientos orientados a la construcción de alternativas de solución en los campos de la biología, el manejo de los recursos naturales y ambientales con enfoques de sustentabilidad. Ello abarca la conservación del patrimonio natural y la gestión de los ecosistemas naturales prioritarios para la sociedad

La Tabla Resumen que se presenta a continuación permite observar que todos los planes de estudio son presenciales, tienen una duración de 4 semestres y la flexibilidad se asegura con las asignaturas optativas, y salvo en el caso de Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de ecosistemas tropicales de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas que contempla la posibilidad de realizar actividades académicas fuera del programa y la Universidad, el resto de los programas no proponen esquemas explícitos de movilidad.

Cabe destacar que todos los programas tienen Seminarios de Investigación o Tesis al menos dos semestres. Las actividades académicas de los programas son:

Seminarios de Investigación (tesis), Actividades académicas de investigación (tesis), Eje de Investigación (tesis).

1. Asignaturas obligatorias
2. Asignaturas obligatorias acordes a la opción terminal
3. Asignaturas (actividades) optativas (en función de la línea de investigación).
4. Actividades académicas obligatorias (elección). Asignaturas de formación básica obligatorias (Base).
5. Asignaturas disciplinares optativas
6. Asignaturas electivas (dentro o fuera de la Universidad).
7. Actividades académicas complementarias
8. Coloquios de Investigación
9. Ejes (Formativo Básico, Investigación, Temático)
10. Seminario de Titulación
11. Trabajo independiente

Sólo la Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de ecosistemas tropicales de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas contempla la posibilidad de un semestre adicional para concluir el proceso de titulación.

El total de créditos por programa fluctúa de 56 de la Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales del Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca (IPN) a 135.5 créditos de la Maestría en Biodiversidad y Conservación de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

El énfasis curricular de todos los programas integra los siguientes campos

1. Administración de recursos naturales



2. Biodiversidad (2)
3. Biología evolutiva
4. Biología experimental
5. Biomedicina
6. Conservación y Biodiversidad.
7. Contextos urbanos.
8. Desarrollo Regional
9. Ecología (2)
10. Ecología Evolutiva
11. Ecología y Biodiversidad del Norte de México
12. Historia natural
13. Manejo de Recursos Acuáticos y Ambientes Hídricos
14. Manejo de Recursos Naturales y Educación Ambiental
15. Manejo de sistemas acuáticos.
16. Manejo integral de Ecosistemas
17. Manejo para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos bióticos
18. Morfología comparada
19. Política, gobernanza e instituciones.
20. Protección y producción vegetal.
21. Recursos Fitogenéticos y Sustentabilidad en Chiapas.
22. Restauración ambiental.
23. Sistemas energéticos
24. Sistemática y Biogeografía
25. Sistemática y Evolución
26. Sistemática.
27. Vulnerabilidad y respuesta al cambio global

El énfasis curricular de los programas se encuentra alineado con las Líneas de Investigación que articulan los programas:

- ☞ Administración de los recursos naturales.
- ☞ Biodiversidad
- ☞ Biodiversidad Vegetal y Recursos Fitogenéticos.
- ☞ Biología evolutiva
- ☞ Biología experimental
- ☞ Biología, Vulnerabilidad y Conservación de Flora, Fauna y Microbiomas Silvestres
- ☞ Biomedicina
- ☞ Cambio Climático
- ☞ Contextos urbanos.
- ☞ Desarrollo Regional
- ☞ Ecología



- ∞ Ecología, aprovechamiento sustentable y conservación de la biodiversidad.
- ∞ Ecología, Biodiversidad y Manejo de Recursos Bióticos.
- ∞ Funcionamiento de la biodiversidad;
- ∞ Historia ambiental, evolución de la biodiversidad y su conservación y
- ∞ Ingeniería.
- ∞ Manejo de sistemas acuáticos.
- ∞ Manejo integral de Ecosistemas
- ∞ Manejo y Conservación de Ecosistemas.
- ∞ Origen de la biodiversidad y uso y conservación de los recursos
- ∞ Patrones y procesos de la biodiversidad del neotrópico.
- ∞ Política, gobernanza e instituciones.
- ∞ Protección y producción vegetal.
- ∞ Restauración ambiental.
- ∞ Riqueza, Interacciones y Conservación de la Biodiversidad).
- ∞ Sistemas energéticos
- ∞ Sistemática.
- ∞ Vulnerabilidad y respuesta al cambio global



Tabla. Planes de Estudio afines en México (Resumen)

Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad							
Institución	Programa	Créditos	Duración	Énfasis curricular	Tipo de Actividades	Líneas de Investigación	Modalidad
Universidad Nacional Autónoma de México	<p>Posgrado en Ciencias Biológicas (Maestría y Doctorado)</p> <p>***Sólo se describe el Plan de Maestría.</p>	70 créditos: 30 de asignaturas obligatorias de seriación indicativa, 8 de asignaturas optativas de elección y 32 de asignaturas optativas.	Cuatro semestres	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Biología evolutiva ✚ Ecología ✚ Biología experimental ✚ Manejo integral de Ecosistemas ✚ Biomedicina ✚ Sistemática. 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Actividades académicas obligatorias. ✚ Actividades de investigación (tesis) ✚ Actividades optativas 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Biología evolutiva ✚ Ecología ✚ Biología experimental ✚ Manejo integral de Ecosistemas ✚ Biomedicina ✚ Sistemática. 	Presencial (Tiempo Completo)
Universidad Nacional Autónoma de México	<p>Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad (Maestría y Doctorado)</p> <p>***Sólo se describe el Plan de Maestría.</p>	80 créditos: 56 de asignaturas obligatorias y 24 créditos de actividades académicas optativas.	Cuatro semestres	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Contextos urbanos. ✚ Manejo de sistemas acuáticos. ✚ Política, gobernanza e instituciones. ✚ Restauración ambiental. ✚ Sistemas energéticos ✚ Vulnerabilidad y respuesta al cambio global 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Actividades Básicas. ✚ Actividades académicas obligatorias de elección. ✚ Actividades académicas complementarias ✚ Actividades académicas de investigación (tesis). 	<ul style="list-style-type: none"> ✚ Contextos urbanos. ✚ Manejo de sistemas acuáticos. ✚ Política, gobernanza e instituciones. ✚ Restauración ambiental. ✚ Sistemas energéticos ✚ Vulnerabilidad y respuesta al cambio global 	Presencial (Tiempo Completo)



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Créditos	Duración	Énfasis curricular	Tipo de Actividades	Líneas de Investigación	Modalidad
Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Maestría en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la conservación	86 créditos divididos en 3 ejes: Eje Formativo Básico (16 créditos); Eje Formativo Temático (30 créditos); y Eje Formativo de Investigación (40 créditos).	4 semestres	<ul style="list-style-type: none"> † Ecología Evolutiva † Sistemática y Evolución † Morfología comparada † Manejo de Recursos Naturales y Educación Ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> † Eje Formativo Básico † Eje Formativo Temático † Eje Formativo de Investigación (tesis) 	<ul style="list-style-type: none"> † Funcionamiento de la biodiversidad; † Origen de la biodiversidad v † Uso y conservación de los recursos 	Presencial
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Maestría en Biodiversidad y Conservación	135.5 créditos. Primer semestre (30.5 créditos). Segundo semestre (30.5 créditos). Tercer semestre (37.5 créditos). Cuarto semestre (37 créditos).	4 sem.	<ul style="list-style-type: none"> † Ecología † Historia natural † Sistemática y Biogeografía 	<ul style="list-style-type: none"> † Asignaturas obligatorias. † Asignaturas disciplinares optativas † Seminarios de Investigación (tesis) 	<ul style="list-style-type: none"> † Historia ambiental, evolución de la biodiversidad y su conservación v † Ecología, aprovechamiento sustentable y conservación de la biodiversidad. 	Presencial
Universidad Juárez del Estado de Durango	Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Ecología	100 créditos de los cuales 56 se obtienen a través de asignaturas y 24 créditos corresponden a tres, que apoyan su proyecto de tesis la cual tiene 15 créditos más 5 créditos por su examen de grado.	4 ciclos	<ul style="list-style-type: none"> † Ecología y Biodiversidad del Norte de México † Manejo para la conservación y aprovechamiento o sostenible de los recursos bióticos 	<ul style="list-style-type: none"> † Asignaturas † Seminarios de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> † Ecología, Biodiversidad y Manejo de Recursos Bióticos). † Ecología, Biodiversidad y Manejo de Recursos Bióticos). † Riqueza, Interacciones y Conservación de la Biodiversidad). † Biología, Vulnerabilidad y Conservación de Flora, Fauna y Microbiomas Silvestres 	Presencial



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Créditos	Duración	Énfasis curricular	Tipo de Actividades	Líneas de Investigación	Modalidad
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca (IPN)	Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales	56 créditos, distribuidos en cuatro seminarios (8 créditos), una asignatura obligatoria: Economía de Recursos Naturales (8 créditos), común a todos, dos asignaturas obligatorias (16 créditos) y tres asignaturas optativas (24 créditos).	4 sem.	<ul style="list-style-type: none"> † Administración de recursos naturales † Protección y producción vegetal. † Biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> † Seminarios de investigación (tesis). † Asignatura base † Asignaturas obligatorias acordes a la opción terminal † Asignaturas optativas 	<ul style="list-style-type: none"> † Patrones y procesos de la biodiversidad del neotrópico. † Administración de los recursos naturales. † Ingeniería. † Protección y producción vegetal. 	Presencial (individual, escolarizado y flexible)
Universidad Iberoamericana Puebla	Maestría en Estudios de Cambio Climático, con énfasis en Desarrollo Regional	76 créditos.	Dos años.	<ul style="list-style-type: none"> † Biodiversidad † Desarrollo Regional 	<ul style="list-style-type: none"> † Asignaturas obligatorias † Asignaturas optativas. † Seminario de Investigación † Seminario de Titulación 	<ul style="list-style-type: none"> † Cambio Climático † Biodiversidad † Desarrollo Regional 	Presencial
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas	Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de ecosistemas tropicales	El número total de créditos es 87 créditos en el sistema SATCA, 24 corresponden al primer semestre. El segundo semestre integra 24 créditos, 17 de actividad docente y siete de	4 semestres	<ul style="list-style-type: none"> † Recursos Fitogenéticos y Sustentabilidad en Chiapas. † Conservación y Biodiversidad. † Manejo de Recursos Acuáticos y 	<ul style="list-style-type: none"> † Asignaturas de formación básica obligatorias. † Trabajo independiente † 18 optativas en función de la línea de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> † Biodiversidad Vegetal y Recursos Fitogenéticos. † Manejo y Conservación de Ecosistemas. 	Presencial



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Créditos	Duración	Énfasis curricular	Tipo de Actividades	Líneas de Investigación	Modalidad
		trabajo de aprendizaje independiente, incluyendo un Coloquio de Investigación. y una es electiva (de libre elección dentro o fuera de la Universidad) El tercer semestre tiene 20 créditos de trabajo de aprendizaje independiente, incluyendo el Segundo Coloquio de Investigación. El cuarto semestre consta de 19 créditos actividad de aprendizaje independiente		Ambientes Hídricos	† Asignaturas electivas (dentro o fuera de la Universidad). † Coloquio de Investigación		





En América Latina se encuentran 9 programas afines:

1. Maestría en Conservación y Uso de Biodiversidad (Pontificia Universidad Javeriana, Colombia);
2. Maestría en Gestión de la Biodiversidad (Universidad Nacional Federico Villarreal, Perú);
3. Maestría de Investigación en Biodiversidad y Gestión de Ecosistemas (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú).
4. Magíster en Ciencias Ambientales (Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Colombia);
5. Maestría en Biología de la Conservación (Universidad Nacional Autónoma de León, Nicaragua);
6. Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo sostenible (Universidad Andina del Cusco, Perú);
7. Maestría en Biología de la Conservación y Ecología Tropical (Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador);
8. Maestría Global en Salud y Desarrollo Sostenible (Universidad EARTH, Costa Rica); y
9. Maestría en Biología (Universidad de Costa Rica).

En términos generales los 15 objetivos prioritarios que estos programas pretenden alcanzar son:

1. Formar profesionales con una base sólida de conocimientos y competencias sobre los enfoques, conceptos y métodos en el campo de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, con un enfoque ecosistémico y desde la complejidad.
2. Formar especialistas que con una visión internacional en el ámbito de la agricultura y la Biodiversidad sean capaces de llevar a cabo procesos de gestión estratégica que favorezcan la competitividad y generen un aumento de riqueza, de empleo y de proyección internacional.
3. Formar investigadores que diseñen e instrumenten proyectos dirigidos a mejorar las relaciones de los seres humanos con su entorno. Asimismo que sean capaces de formular propuestas de solución a los problemas que en este campo se generen, a partir de un enfoque científico, interdisciplinario, sistémico, complejo y abierto al diálogo con otros saberes.
4. Formar investigadores que analicen los sistemas socioecológicos desde una perspectiva interdisciplinaria y compleja, con el fin de identificar los problemas ambientales como oportunidades para proponer soluciones participativas e incluyentes.
5. Preparar profesionales capaces de realizar investigaciones que impulsen el desarrollo regional aprovechando y administrando los recursos vegetales y sus sistemas ecológicos asociados.
6. Formar especialistas que diseñen estrategias dirigidas a la conservación de especies y comunidades biológicas.
7. Proporcionar profesionales altamente calificados a instituciones gubernamentales locales, nacionales e internacionales, organismos no gubernamentales, empresas consultoras,



- universidades y centros de investigación que contribuyan a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica de los países de Centroamérica.
8. Formar especialistas que realicen investigación en ecología y biología de la conservación, que permitan estudiar y comprender el funcionamiento de los ecosistemas tropicales. Con los resultados derivados de estas investigaciones se pretende que desarrollen planes de manejo y conservación.
 9. Formar líderes capaces de implementar programas que aborden los urgentes retos en salud y desarrollo sostenible, para obtener soluciones que fomenten la dignidad y justicia social
 10. Formar especialistas con capacidad para aliviar la pobreza, promover la justicia social y construir un futuro en el que las comunidades logren sostenibilidad y prosperidad para todos.
 11. Formar especialistas en el diseño de políticas públicas a favor de la salud global y desarrollo sostenible, y que posean la capacidad para movilizar comunidades e influir en las agendas de desarrollo y empoderamiento.
 12. Formar agentes de cambio éticos que tengan las capacidades y habilidades para pensar a través de las diferentes disciplinas para encontrar soluciones creativas que ayuden a los más necesitados.
 13. Formar expertos que diseñen e instrumenten programas sobre biodiversidad y de gestión de ecosistemas a nivel de la planificación y ejecución operativa, científica y tecnológica.
 14. Formar recursos humanos con la capacidad de generar conocimientos, así como promover y gestionar la conservación en relación a la biodiversidad dentro de los enfoques del desarrollo sustentable y ecosistémico en distintas regiones.
 15. Formar especialistas que desarrollen inventarios de la biodiversidad, desarrollo de planes territoriales, auditoría ambiental, diseño y gestión de áreas protegidas, entre otros.

Las líneas de investigación propuestas en estos programas son diversas y abarcan desde la economía y la política hasta la biología:

- ∞ Análisis y gestión de procesos de conservación, uso y manejo de la biodiversidad.
- ∞ Aprendizaje transformativo
- ∞ Auditoría ambiental
- ∞ Bienestar social
- ∞ Biodiversidad
- ∞ Biodiversidad y conservación
- ∞ Biodiversidad y gestión de ecosistemas
- ∞ Biología de la Conservación
- ∞ Bioseguridad
- ∞ Cambio climático
- ∞ Conciliación de la conservación con las necesidades de los pobladores locales.
- ∞ Conservación de especies y comunidades biológicas.
- ∞ Conservación, uso y manejo sostenible de la biodiversidad.



- ☞ Construcción interdisciplinaria de conocimiento para los procesos de conservación, manejo y uso de la biodiversidad.
- ☞ Derecho ambiental
- ☞ Desarrollo sostenible
- ☞ Diseño de estrategias óptimas para proteger especies en peligro de extinción.
- ☞ Diseño de reservas naturales.
- ☞ Diversidad animal y Diversidad vegetal
- ☞ Ecología
- ☞ Ecología ambiental
- ☞ Ecología y Biología de la conservación.
- ☞ Ecomarketing
- ☞ Educación ambiental
- ☞ Emprendimiento social.
- ☞ Estilos de enseñanza y aprendizaje en la Educación Ambiental.
- ☞ Factores que afectan la salud humana: sociales y políticos globales, económicos y medioambientales.
- ☞ Funcionamiento de los Ecosistemas Tropicales.
- ☞ Gestión ambiental
- ☞ Gestión de Ecosistemas (planificación y ejecución operativa, científica y tecnológica).
- ☞ Gestión de residuos sólidos
- ☞ Gestión estratégica a favor de la conservación de la biodiversidad y el Desarrollo Regional.
- ☞ Gestión integrada de recursos hídricos
- ☞ Gobernanza y políticas públicas
- ☞ Implementación de programas para mantener la variabilidad genética en poblaciones pequeñas
- ☞ Innovación institucional y formulación de políticas públicas.
- ☞ Investigaciones Geográficas para el Desarrollo Territorial INGEDET.
- ☞ Justicia social.
- ☞ La perspectiva territorial (construcción social producto de la relación espacio temporal de los grupos humanos con los ecosistemas, mediada históricamente por los contextos y dinámicas socioeconómicas, culturales, políticas y ambientales).
- ☞ Manejo racional, aprovechamiento y administración de los recursos vegetales y sus sistemas ecológicos asociados.
- ☞ Medio ambiente y Desarrollo Sostenible.
- ☞ Mejoramiento de la relación de los seres humanos con su entorno natural.
- ☞ Modelamiento de variaciones climáticas
- ☞ Niveles de organización y escenarios de transformación.
- ☞ Perspectiva ético-política orientada hacia la sostenibilidad.



- ∞ Planificación del aprovechamiento de recursos (pesquerías, acuicultura, forestaría, fauna silvestre, silvicultura, etc.), museística conservación y gestión de especies vegetales o animales, plagas agrícolas o forestales, entomología aplicada, divulgación científica, y otros.
- ∞ Producción agrícola sostenible.
- ∞ Recursos vegetales y sistemas ecológicos asociados.
- ∞ Responsabilidad social y conflictos socioambientales.
- ∞ Salud global.
- ∞ Sistemas socioecológicos.
- ∞ Sostenibilidad Ambiental.
- ∞ Tecnologías limpias y energías renovables
- ∞ TIC y Educación Ambiental.
- ∞ Universidad y Ambiente.
- ∞ Vínculo de la salud con el desarrollo sostenible.
- ∞ Visión empresarial (emprendimiento para el uso y conservación de la biodiversidad)

En varios de los programas, no hay información completa acerca de duración de los estudios o número de créditos, es posible plantear los siguientes rasgos:

1. Las modalidades en que se ofrecen los programas son presenciales y mixtas (no se relaciona con el uso de tecnologías, sino con la orientación de los programas, investigación o profundización).
2. La duración del programa es de cuatro semestres a cuatro años (máximo), en la mayor parte de los programas.
3. El número de créditos va de 50 a 96.
4. Las actividades académicas incluyen: componentes (**nuclear**, que articula los aspectos básicos de formación, **complementario** y de **investigación**); asignaturas obligatorias, asignaturas electivas, actividades para la elaboración de tesis, seminario de tesis, curso de elaboración y publicación de artículos científicos, elaboración de tesis, ejes curriculares (Biológico, Instrumental, una asignatura de comunicación científica y de Conservación), actividades de problematización (aprendizaje transformativo), cursos de profundización, cursos de carácter electivo, cursos de investigación (incluyen el planteamiento del tema de tesis, candidatura y defensa de la tesis de maestría), traducción del idioma inglés.
5. Los enfoques curriculares abarcan la sustentabilidad, la perspectiva ecosistémica, interdisciplinario, sistémico, complejo, abierto al diálogo con otros saberes, crítico, socioecológicos, e inter y multidisciplinario.



Tabla. Planes de Estudio afines en América Latina

Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad				
Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
Pontificia Universidad Javeriana (Colombia)	Maestría en Conservación y Uso de Biodiversidad	<p>La Maestría en Conservación y Uso de Biodiversidad responde a la necesidad de formar profesionales en el desarrollo de investigación, gestión, políticas y docencia de alta calidad sobre el uso, manejo y conservación de la biodiversidad, respondiendo a realidades ecosistémicas, políticas, económicas y culturales de territorios megadiversos, como el colombiano y el de gran parte de los países de Latinoamérica y el Caribe.</p> <p>El Objetivo del Programa es formar profesionales con una base sólida de conocimientos y competencias sobre los enfoques, conceptos y métodos en el campo de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Con un enfoque ecosistémico y desde la complejidad para abordar el análisis y la gestión de procesos de conservación, uso y manejo de la biodiversidad.</p> <p>El egresado será un profesional con conocimientos sobre los enfoques, conceptos y formas de manejo de la diversidad biológica, con capacidad para analizar diferentes problemáticas con una visión integral del territorio y reconociendo las relaciones cultura-ambiente. Tendrá las herramientas para: 1) planear y gestionar la conservación y uso de la biodiversidad con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica y 2) ampliar y profundizar sus fundamentos en dichas áreas y proponer y realizar investigaciones que le permitan generar conocimientos en su área de experticia.</p> <p>Este programa se ofrece en una modalidad mixta: trayectoria de maestría de investigación o de profundización. Al finalizar el primer semestre, el estudiante toma la decisión de la ruta a seguir.</p> <p>La Maestría está diseñada para ser cursada en cuatro semestres con un total de 50 créditos. Las asignaturas y actividades de formación se enmarcan en tres componentes: Componente nuclear, eje básico de formación, (22 créditos); estas asignaturas son obligatorias ya que preparan a los estudiantes en aspectos conceptuales, metodológicos y de investigación estructurantes del programa; Componente complementario, focalice y profundice sus intereses alrededor de una temática particular (entre 12 a 18 créditos); Componente de investigación, se centra en el Trabajo de Grado del estudiante la modalidad elegida, sea profundización o investigación. En Profundización tiene 11 créditos, en Investigación tiene 17 créditos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Biología ✦ Biodiversidad ✦ Análisis y gestión de procesos de conservación, uso y manejo de la biodiversidad. ✦ Niveles de organización y escenarios de transformación. ✦ La perspectiva territorial (construcción social producto de la relación espacio temporal de los grupos humanos con los ecosistemas, mediada históricamente por los contextos y dinámicas socioeconómicas, culturales, políticas y ambientales). ✦ Construcción interdisciplinaria de conocimiento para los procesos de conservación, manejo y uso de la biodiversidad. ✦ Visión empresarial (emprendimiento para el uso y conservación de la biodiversidad) ✦ Perspectiva ético-política orientada hacia la sostenibilidad. ✦ Innovación institucional y formulación de políticas públicas. 	Presencial



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
Universidad Nacional Federico Villarreal (Perú)	Maestría en Gestión de la Biodiversidad	Generar una visión internacional en el ámbito de la agricultura y la Biodiversidad través de la enseñanza de una gestión estratégica que ayuda a estas empresas a incrementar su competitividad, generando un aumento de riqueza, de empleo y de su proyección internacional. Duración dos años.	† Ecología ambiental	Mixta
Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú)	Maestría de Investigación en Biodiversidad y Gestión de Ecosistemas	El objetivo general de la Maestría de Investigación en Biodiversidad y Gestión de Ecosistemas es formar recursos humanos con la capacidad de generar conocimientos. Promover y gestionar la conservación en relación a la biodiversidad dentro de los enfoques del desarrollo sustentable y Ecosistémico en las distintas regiones del país. El programa forma especialistas altamente capacitados para conducir actividades o programas sobre biodiversidad y de gestión de ecosistemas a nivel de la planificación y ejecución operativa, científica y tecnológica. El graduado logrará incrementar su capacidad innovadora y crítica desarrollando estrategias de gestión de enfoque ecosistémico y de participación integral. Tiene una duración: 2 años (4 semestres) en los que se cubren 72 créditos, 36 pertenecen a la elaboración de tesis. Las actividades académicas son de tres tipos: asignaturas obligatorias, asignaturas electivas y actividades de elaboración de tesis.	† Biodiversidad † Gestión de Ecosistemas (planificación y ejecución operativa, científica y tecnológica).	Presencial
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (Colombia)	Magíster en Ciencias Ambientales	El egresado de la Maestría en Ciencias Ambientales es un investigador que diseña y ejecuta proyectos abordando el estudio de las relaciones de los seres humanos con su entorno y formulando propuestas de solución a los problemas que en este campo se generen, a partir de un enfoque científico, interdisciplinario, sistémico, complejo y abierto al diálogo con otros saberes. Se puede desempeñar en instituciones de carácter público y privado relacionadas con el sector ambiental, en centros de investigación y ONG en instituciones de educación superior en docencia, investigación, innovación y desarrollo. El Objetivo de la Maestría es formar a nivel avanzado investigadores que analicen los sistemas socioecológicos desde una perspectiva interdisciplinaria y compleja, con el fin de identificar los problemas ambientales como oportunidades para proponer soluciones participativas e incluyentes. Desarrolla las Competencias necesarias para el estudio de las relaciones de los seres humanos con su entorno natural y genera conocimiento para formular propuestas de prevención y solución a los problemas que en este campo se requieren a partir de un enfoque científico, interdisciplinario, sistémico, complejo y abierto al diálogo con otros saberes y con todos los sectores.	† Sistemas socio ecológicos. † TIC v Educación Ambiental. † Estilos de enseñanza y aprendizaje en la EA † Biodiversidad v conservación. † Evaluación de la EA en ámbitos formales y no formales. † Educación ambiental Comunitaria.	Presencial



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
		<p>La duración de la Maestría es de 4 semestres, en los que se cubre un total de 52 créditos.</p> <p>Los Grupos de Investigación de la Maestría son: Sostenibilidad Ambiental; Grupo Red “Universidad y Ambiente”; Investigaciones Geográficas para el Desarrollo Territorial INGEDET; y Producción agrícola sostenible.</p>		
Universidad Andina del Cusco (Perú)	Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo sostenible	<p>El egresado del Doctorado en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible estará capacitado para:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar investigaciones que contribuyan al conocimiento científico y de innovación tecnológica en el campo del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. ○ Fortalecer la investigación inter y multidisciplinaria en áreas prioritarias del medio ambiente. ○ Participar activamente en la conducción de proyectos y programas medioambientales en áreas prioritarias. ○ Actuar con actitud crítica frente a los problemas de los distintos escenarios del medio ambiente de la sociedad. <p>El título que otorga es el de Doctorado en Ambiente, tiene una duración de 24 meses (6 ciclos), 18 asignaturas y 96 créditos. Las actividades académicas del posgrado son: Asignaturas obligatorias, Seminario de Tesis y Curso de elaboración y publicación de artículos científicos</p> <p>Líneas de Investigación: Auditoría ambiental, Derecho ambiental, Modelamiento de variaciones climáticas, Gestión ambiental, Responsabilidad por daños al medio ambiente, Gestión integrada de recursos hídricos, Educación ambiental, Cambio climático, Ecomarketing, Bioseguridad, Desarrollo sostenible, Tecnologías limpias y energías renovables, Responsabilidad social y conflictos socioambientales y Gestión de residuos sólidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Auditoría ambiental ✦ Derecho ambiental ✦ Modelamiento de variaciones climáticas ✦ Gestión ambiental ✦ Responsabilidad por daños al medio ambiente ✦ Gestión integrada de recursos hídricos ✦ Educación ambiental ✦ Cambio climático ✦ Ecomarketing ✦ Bioseguridad ✦ Desarrollo sostenible ✦ Tecnologías limpias y energías renovables ✦ Responsabilidad social y conflictos socioambientales ✦ Gestión de residuos sólidos 	Mixta
Universidad Nacional Autónoma de León	Maestría en Biología de la Conservación	<p>La Maestría se imparte en la modalidad a solicitud de instituciones y/o grupos de profesionales interesados. La Biología de la Conservación sintetiza la aplicación de conocimientos derivados de varias disciplinas biológicas tradicionales tales como: la sistemática, ecología, biología de poblaciones, y las disciplinas aplicadas como la agronomía, manejo de bosques, vida silvestre, y pesquería. La conservación de las</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Cambio climático ✦ Diseño de estrategias óptimas para proteger especies en peligro de extinción. ✦ Diseño de reservas naturales. 	Mixta



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
		<p>especies en sus habitats naturales es necesaria para la recreación y el desarrollo del ecoturismo.</p> <p>La Maestría tiene como propósito promover el mejoramiento de la educación superior para avanzar acorde a los requerimientos del desarrollo dinámico regional; mejorar la relación y coherencia entre la realidad socioeconómica, cultural y política de los problemas de la sociedad en el país con la educación e investigación científica y tecnológica para el manejo racional, aprovechamiento y administración de los recursos vegetales y sus sistemas ecológicos asociados.</p> <p>Su enfoque es interdisciplinario porque se reconoce el importante papel que juegan los seres humanos en los ecosistemas, los aportes de las ciencias jurídicas y sociales como antropología, sociología, y economía llegan a ser relevantes para la conservación y uso sostenible de los recursos biológicos.</p> <p>Los objetivos del Programa son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Preparar profesionales capaces de realizar investigaciones en el área e implementar estrategias para la conservación de especies y comunidades biológicas. ○ Proporcionar profesionales altamente calificados a instituciones gubernamentales locales, nacionales e internacionales, organismos no gubernamentales, empresas consultoras, universidades y centros de investigación que contribuyan a la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica de los países de Centroamérica. 	<ul style="list-style-type: none"> † Implementación de programas para mantener la variabilidad genética en poblaciones neoeñeñas † Conciliación de la conservación con las necesidades de los pobladores locales. † Manejo racional, aprovechamiento y administración de los recursos vegetales y sus sistemas ecológicos asociados. 	
<p>Universidad Técnica Particular de Loja (Ecuador)</p>	<p>Maestría en Biología de la Conservación y Ecología Tropical</p>	<p>La Maestría en Biología de la Conservación y Ecología Tropical tiene como objetivo brindar a los estudiantes una formación académica avanzada en bases conceptuales y técnicas de investigación en Ecología y Biología de la Conservación, que permita a los profesionales entender y estudiar el funcionamiento de los ecosistemas tropicales.</p> <p>Adicional a ello, esta maestría capacita para diseñar proyectos de investigación y monitoreo, desarrollar planes de manejo y conservación, y comunicar los resultados de investigación obtenidos tanto a nivel científico como comunitario.</p> <p>La maestría permite diseñar proyectos de investigación y monitoreo, desarrollar planes de manejo y conservación, y comunicar los resultados obtenidos tanto a nivel científico como comunitario.</p> <p>La duración: de la Maestría es de 4 semestres, el total de créditos es de 66, 20 de ellos corresponden a la tesis. Los ejes curriculares son tres: Biológico,</p>	<ul style="list-style-type: none"> † Ecología † Biodiversidad † Desarrollo sostenible † Biología de la Conservación † Funcionamiento de los Ecosistemas Tropicales. 	<p>Presencial</p>



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
		Instrumental (incluye una asignatura de comunicación científica) y de Conservación. El desarrollo de tesis no se inserta en ninguno de los ejes.		
Universidad EARTH (Costa Rica)	Maestría Global en Salud y Desarrollo Sostenible	<p>Maestría Global en Salud y Desarrollo Sostenible (GMP) está diseñada para graduar futuros líderes capaces de implementar programas que aborden los urgentes retos en salud y desarrollo sostenible, para obtener soluciones que fomenten la dignidad y justicia social.</p> <p>La Misión de la Maestría es: Formar líderes con valores éticos para contribuir al desarrollo sostenible y construir una sociedad próspera y justa.</p> <p>La Visión de este programa establece aliviar la pobreza, promover la justicia social y construir un futuro en el que las comunidades logren sostenibilidad y prosperidad para todos.</p> <p>El currículo expone a los estudiantes a los problemas del mundo real en Latinoamérica, Medio Oriente, Asia y África para desarrollar competencias relevantes a salud global y desarrollo sostenible impactando significativamente la gobernanza y las políticas públicas a través de la movilización de comunidades con el fin de influenciar las agendas de desarrollo y empoderamiento.</p> <p>El concepto de salud global se enfoca en el alcance del vínculo de la salud con el desarrollo sostenible, que busca promover bienestar entre y a través de generaciones. Pese a que la relación entre salud y desarrollo es inherente al concepto de desarrollo sostenible y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, este programa se inserta en el campo de las ciencias ambientales y raramente se integra a salud pública.</p> <p>Con el fin de abordar los retos globales de salud y el medioambiente, el sector académico necesita formar agentes de cambio éticos que tengan las capacidades y habilidades para pensar a través de las diferentes disciplinas para encontrar soluciones creativas que ayuden a los más necesitados. Esta maestría global sería la primera que aborda los temas de salud y desarrollo sostenible de manera integrada.</p> <p>La Maestría Global en Salud y Desarrollo Sostenible está compuesta por seis pilares que sustentan la misión, estructura y carga académica del programa. Éstos son:</p> <p>Las líneas de investigación son: Salud global, Desarrollo sostenible, Emprendimiento social, Justicia social, Aprendizaje transformativo y Colaboración sur – sur.</p> <p>Basado en pedagogía de aprendizaje transformativo, el plan de 18 meses expone a estudiantes ante problemas reales de América Latina, el Medio Oriente y otras</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Aprendizaje transformativo ✦ Bienestar social ✦ Colaboración sur – sur ✦ Desarrollo sostenible ✦ Emprendimiento social ✦ Gobernanza y políticas públicas ✦ Justicia social ✦ Salud global ✦ Salud humana 	Mixta



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

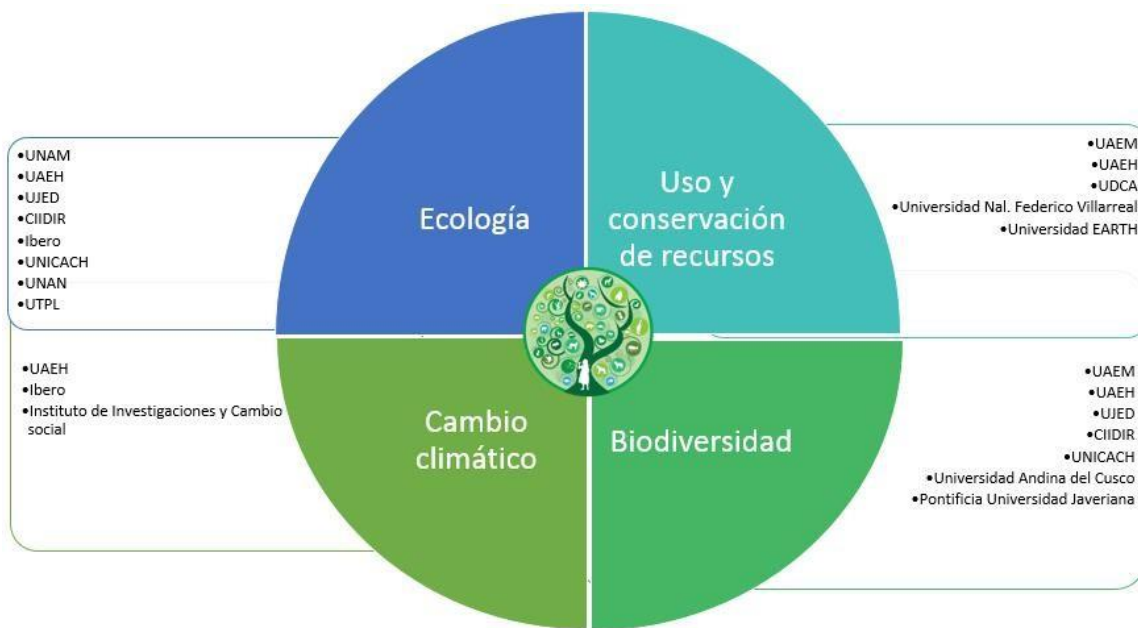
Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
		regiones del sur global. Los fomentará a que los estudiantes transformen ideas en acciones, para impactar significativamente el desarrollo local mediante la movilización de comunidades para influir en agendas de desarrollo, así como empoderarlos a que tomen acción.		
Universidad de Costa Rica	Maestría en Biología	<p>En este posgrado se desarrollan temas relevantes de la biodiversidad y conservación; está acreditado por la Agencia Centroamericana de Acreditación de Posgrado (ACAP) y recibió el Premio a la Excelencia del Posgrado por parte de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrados (AUIP) en el año 2014.</p> <p>En la Maestría en Biología los estudiantes eligen un área de investigación y profundizan en ella, tanto a través de la realización de su tesis, como con la elección de una amplia oferta académica de cursos en diversas áreas (Zoología, Ecología, Biología marina, Botánica y Otras áreas). El estudiante, junto con su comité, definen un plan de estudios de acuerdo con el área de su interés y la naturaleza de su investigación.</p> <p>Total de créditos: 60, 30 de ellos dirigidos a la elaboración de tesis de maestría. Las actividades académicas son: cursos obligatorios (2 créditos); cursos de profundización. (28 créditos), son de carácter electivo y pueden seleccionarse de la lista de cursos del Programa Regional en Biología o de otros programas de posgrado de la Universidad de Costa Rica; cursos de investigación. (30 créditos) e incluyen el planteamiento del tema de tesis, candidatura y defensa de la tesis de maestría. Además el estudiante debe aprobar un examen de traducción del idioma inglés.</p> <p>La duración máxima es de 4 años.</p>	† Flexible dependiendo de los intereses del estudiante	Presencial





4.1 Análisis de los estudios que integran la Oferta de Posgrados referentes a la Biodiversidad

En el marco de las diferentes reuniones de trabajo de la UDUAL, se analizaron las principales tendencias que enmarcan los estudios de Posgrado, los cuales se focalizan en las siguientes áreas de atención:





5. Metodología del Diseño curricular

La metodología de diseño curricular que se aplicó se conoce como Diseño Curricular Invertido. La premisa que articula el Diseño Curricular Invertido¹ (DCI) es que el mejor proceso formativo comienza cuando el estudiante tiene claridad sobre los resultados de aprendizaje deseados y sobre la evidencia que mostrará que el aprendizaje ha tenido lugar. El Diseño Curricular Invertido está compuesto por tres etapas: determinación de los resultados deseados (metas de corto y largo plazo), elaboración de evidencias de aprendizaje y formulación de un plan de aprendizajes situados que muestren la transferencia de lo aprendido. Es decir, tiene que partir de lo último (cómo queremos que sea nuestro egresado) para avanzar en dirección opuesta a lo tradicional (McTighe, J. y G. Wiggins, 2005).

De este modo, se debe diseñar hacia atrás y partir de la determinación del rendimiento complejo a largo plazo, donde se aplica lo aprendido, no desde temas discretos o habilidades donde el contenido solo debe ser recordado (experiencia genuina). Esta forma de pensar hacia atrás, a partir de los cambios deseados en el estudiante, requiere que pensemos cuidadosamente cuál es la evidencia de aprendizaje real.

De acuerdo con Wiggins & Mc Thinge.(2012) se tiene que pensar en el trabajo de diseño de unidades como si fueran un dispositivo de GPS en nuestro automóvil: al identificar un destino de aprendizaje específico primero, podemos ver el camino de instrucción con más probabilidades de llevarnos allí. Por ello, no se inicia con la determinación del contenido², sino con la especificación de lo que se espera que los estudiantes puedan hacer con el contenido. ¿Cómo se aplicaría realmente el contenido? ¿Qué deberían poder decir acerca y hacer, los alumnos con el contenido? ¿Qué debería enseñarse, y cómo hacer para que sea más probable que la enseñanza conduzca a un aprendizaje fluido, flexible y duradero?

El Diseño Curricular se basa en la idea de que el aprendizaje es más probable cuando los docentes promueven la comprensión de los conceptos y diseñan múltiples oportunidades para que puedan transferirlos a contextos significativos (auténticos). El conocimiento y las habilidades requeridas

¹ The concept of planning curriculum backward from desired results is not new. In 1948, Ralph Tyler advocated this approach as an effective process for focusing instruction; Bloom's Taxonomy—and its recent revision by Anderson and Krathwohl (2001)—lays out the different types of educational aims and what they require of assessment; Robert Gagné (1977) and Robert Mager (1988) have long taught people how to analyze different outcomes and what they require of learning; more recently, William Spady (1994) popularized the idea of “designing down” from exit outcomes (Wiggins & Mc Thinge, 2012, p. 7).

² The textbook should serve as a resource, not the syllabus, in a focused and effective learning plan. We have found that backward design is key to helping teachers in upper-level grades better understand their priorities, how to meet them, and how to use the textbook more judiciously to achieve worthy goals (Wiggins & Mc Thinge, 2012, p. 9).

se aprenden y se recuerdan durante mucho tiempo a través del proceso de construir activamente el significado y de transferir el aprendizaje a situaciones nuevas.

De ahí que sus Principios Clave sean (Wiggins & Mc Thinge.(2012):

1. El Diseño Curricular es una forma de pensar el propósito de la planificación curricular, no es un programa rígido de actividades o una receta prescriptiva de pasos a seguir.
2. El Diseño Curricular pretende desarrollar y profundizar la comprensión del proceso de aprendizaje del alumno, estimulando su capacidad para darle sentido a lo que aprende y para transferir lo aprendido.
3. El Diseño Curricular deconstruye el contenido, relacionando las competencias y los objetivos sintetizados en la Misión con los resultados deseados, el diseño de evaluaciones y el plan de aprendizaje.
4. La apropiación del aprendizaje se constata cuando los estudiantes dan sentido y transfieren su aprendizaje, de manera autónoma, a situaciones nuevas, complejas y reales. través de actividades de desempeño auténtico. Este proceso abarca seis fases: capacidad para explicar, interpretar, aplicar, cambiar la perspectiva, sentir empatía y autoevaluar.
5. El plan de estudios se planifica "**hacia atrás**" partiendo de los resultados deseados a largo plazo a través del diseño de tres etapas: Resultados deseados, Evidencia, Plan de aprendizaje.
6. Los docentes no son simples transmisores de contenido. Se enfocan en asegurar el aprendizaje a través del diseño de experiencias que favorezcan el éxito académico, la creación de significado y la transferencia.
7. Las revisiones periódicas de las unidades de aprendizaje, de los programas y del plan de estudios en comparación con los estándares de diseño mejoran la calidad y la efectividad curricular.
8. El Diseño Curricular se basa en un enfoque de mejora continua para el logro. La evaluación se dirige a realizar los ajustes necesarios en el plan de estudios así como en las actividades de aprendizaje.

Figura 1. Metodología de Diseño Invertido



Fuente: Wiggins & Mc Thinge. 2004

Con base en lo anterior, la metodología empleada en el diseño curricular se conforma por dos etapas:

Etapas I. Diagnóstico de necesidades y marco de referencia del plan de estudio

Etapas II. Estructura del diseño curricular Invertido

Etapas I. Diagnóstico de necesidades y marco de referencia del plan de estudio.

La siguiente figura ilustra las fases que integran la Etapa I de la Metodología que se diseñó para la elaboración del Plan de Estudios de la Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad.



Figura . Detección de necesidades

El primer paso fue la detección de necesidades y el análisis de los planes de estudio afines tanto nacionales, como en la región. Para la detección de necesidades se realizaron tres talleres con expertos de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia y la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia (ambas entidades académicas de la UNAM), la Unión de Universidades de América Latina, la Universidad de Costa Rica, la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, la Universidad Internacional de la Rioja, la Universidad Abierta y a Distancia de México y la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

En estos talleres se detectaron los siguientes problemas en materia de Biodiversidad Ambiental:

- ☞ Pérdida de biodiversidad terrestre y marina. La pérdida de especies y ecosistemas afectan la producción y adquisición de necesidades básicas como alimentación, agua potable y un clima estable (pérdida de servicios de la biodiversidad).



- ☞ Faltan Políticas Públicas que aseguren la protección, conservación y restauración de la biodiversidad.
- ☞ Es preciso generar mecanismos educativos que atiendan la biodiversidad desde sus contextos.
- ☞ Se requieren bases de datos compartidos en materia de cambio climático y biodiversidad en América Latina.
- ☞ Falta consolidar redes y comunidades de práctica que garanticen un abordaje global a un problema global.
- ☞ Se requieren estrategias eficientes de gestión, uso y manejo de recursos.
- ☞ Es urgente realizar un diagnóstico extenso y profundo acerca de los factores y acciones que generan la pérdida de biodiversidad.
- ☞ La toma de decisiones en cuestiones ambientales no se basa en una sólida base de conocimiento.
- ☞ No hay material bibliográfico que emplee un lenguaje adecuado acorde con la población a la que está destinada la información.
- ☞ Se requieren políticas públicas que garanticen el cambio a energías limpias.
- ☞ Falta de consciencia en los tomadores de decisiones, entre otras razones porque no cuentan con un conocimiento básico acerca de los factores que están afectando el cambio climático y la biodiversidad.
- ☞ Ausencia en la gestión de calidad para brindar una dimensión realista.
- ☞ No hay programas de divulgación suficientes y acordes con las características culturales de las poblaciones a las que se dirigen.

Las soluciones abarcan diversas dimensiones, desde las relacionadas con la política pública, hasta aquellas vinculadas a la formación de profesionales, especialistas e investigadores en este campo de conocimiento. Entre las alternativas que los expertos destacaron para abordar la problemática de biodiversidad y cambio climático se encuentran las siguientes:

- ☞ General: el cambio climático y la biodiversidad es una problemática compleja que exige una perspectiva multidimensional que abarca la administración políticas públicas, el derecho, la economía, la gestión, la sociología.
- ☞ Investigación: a) es urgente estudiar la interacción de los fenómenos naturales y la pérdida de Biodiversidad; b) establecer mecanismos de estudio con términos accesibles; c) hay que generar investigación que aporte nuevos indicadores y metodologías que midan el impacto ambiental.
- ☞ Política Pública: a) es urgente mitigar la pérdida de biodiversidad y calentamiento global; b) basar la política pública en rigurosos resultados de investigación; c) consolidar acciones orientadas a la sustentabilidad; d) crear grupos de desarrollo rural para atender distintas dimensiones económica, social, explotación de recursos y cuidado de la biodiversidad; e) elaborar propuestas y proyectos realistas que sean evaluados por especialistas.



- ☞ Epistémica: a) Es preciso impulsar proyectos integrativos que generen nuevas categorías holísticas; b) se requiere un enfoque ecosistémico y holístico; c) desarrollar proyectos que tengan enfoques multi e interdisciplinarios;
- ☞ Organizacional: crear redes y comités que reúnan a todos los actores y favorezcan
- ☞ Educación: a) incorporar propuestas de formación universitaria que redefinan la relación ciencia y sociedad; b) formar especialistas, profesionistas e investigadores que articulen críticamente las múltiples dimensiones de la problemática cambio climático, conservación y biodiversidad.
- ☞ Ética: a) promover el compromiso ético en todos los sectores de la sociedad.
- ☞ Distribución social del conocimiento: a) generar programas efectivos de divulgación, gestión, formación básica, formación de comunidades

Los planes de estudio afines permitieron determinar su orientación, objetivos, énfasis curricular, características del programa y líneas de investigación. Con base en ello se determinaron la relevancia, pertinencia y viabilidad de la Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad.

También se determinaron las Instituciones que colaboran en este programa

1. Unión de Universidades de América Latina y el Caribe
2. Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia y la Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad Morelia (ambas entidades académicas de la UNAM).
3. Universidad de Costa Rica.
4. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
5. Universidad Internacional de la Rioja.
6. Universidad Abierta y a Distancia de México
7. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas

5.2 Objetivos del programa educativo

Objetivo general:

Formar profesionales con conocimientos sólidos en materia de biodiversidad en el contexto del cambio climático. Estos estarán orientados a la investigación para la gestión de proyectos y políticas públicas; desde enfoques inter - transdisciplinarios que permitan construir alternativas de solución a problemáticas emergentes que impacten positivamente en la toma de decisiones para la sustentabilidad.



Objetivos específicos:

1. Formar profesionistas capaces de gestionar políticas públicas integradoras, con estrategias y líneas de acción que reviertan o mitiguen las problemáticas en materia de biodiversidad en el contexto del cambio climático.
2. Impulsar programas de investigación que coadyuven a resolver problemas ambientales a partir de su estudio y contextualización desde un enfoque de sustentabilidad a nivel local, nacional, regional y global.
3. Generar capacidades para la promoción de estrategias de comunicación y educación ambiental en materia de cambio climático y su impacto en la biodiversidad.
4. Formar capacidades en la toma de decisiones con base en principios éticos que incidan positivamente en la solución de problemas ambientales.
5. Promover la construcción de redes de conocimiento sobre biodiversidad en el contexto de cambio climático, que permitan su generación, consolidación, gestión y difusión.

5.3 Perfil de ingreso

Existen tres tipos de aspirantes:

- a. Los académicos en el área de biodiversidad y cambio climático (procedentes de áreas como la biología, la ecología, la economía de la sustentabilidad, la educación ambiental, la hidrología, la energía, el ecoturismo, agronomía) que deseen o requieran una preparación a profundidad para investigar o incidir en las políticas públicas y en el diseño, y gestión de programas socioambientales, y
- b. Los funcionarios que, a partir de otras áreas disciplinarias, por su labor profesional, enfrentan retos relacionados con problemáticas del cambio climático y de la conservación de la biodiversidad.
- c. Los actores locales que requieren construir soluciones para conservar la biodiversidad de su comunidad, aportar estrategias para la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo, así como para el manejo sostenible.

5.4 Población objetivo

Se consideran como aspirantes a los egresados de nivel licenciatura, que cuenten con título y cédula, relacionados con los campos de conocimiento afines a la biodiversidad en un contexto de cambio climático y que se encuentren interesados y comprometidos socialmente en la protección, conservación, preservación, restauración y sustentabilidad de esta.



5.5 Perfil de egreso

El egresado es un profesional de los campos del cambio climático y la biodiversidad, capaz de identificar y diagnosticar problemas, evaluar, planear y gestionar programas y proyectos socio ambientales, de proponer políticas públicas, así como de plantear y conducir proyectos de investigación. Todo lo anterior se da para el manejo sostenible, la conservación de la biodiversidad, la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo.

Tiene una perspectiva sistémica y de complejidad, así como un énfasis hacia al trabajo colaborativo, inter y transdisciplinar, considera diferentes escalas de análisis temporales y espaciales. Tendrá un papel activo en el análisis y mitigación de los problemas socioambientales. Tiene capacidad de vinculación, de formación y articulación de redes de conocimiento local, regional y global, gestión y solución creativa de problemas en este campo. Es ético y autogestivo, además de respetuoso de los saberes y costumbres de las comunidades.

5.6 Conocimientos

- ⊗ Evidencias del cambio climático antropogénico
- ⊗ Los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad y comunidades humanas
- ⊗ Pensamiento sistémico y paradigma de la complejidad
- ⊗ Estrategias de mitigación, adaptación y resiliencia biológica, cultural y social ante el cambio climático (incluye manejo de recursos naturales y energías alternativas y renovables)
- ⊗ Del marco institucional y la agencia de los actores en materia ambiental, el cambio climático y de biodiversidad (incluye legislación, políticas públicas y discurso de cambio climático)
- ⊗ Técnicas y métodos cualitativos para la investigación y construcción de diálogo de saberes
- ⊗ Modelación de escenarios de cambio climático
- ⊗ Fundamentos de biogeoquímica, climatología y biodiversidad
- ⊗ Análisis estadístico de datos climáticos y de biodiversidad (incluye SIG)
- ⊗ Evaluación de riesgos
- ⊗ Análisis, desarrollo y evaluación de proyectos de investigación y de intervención
- ⊗ Impactos ambientales

5.7 Habilidades

- ⊗ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas
- ⊗ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales
- ⊗ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación



- ⚙ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, metacognición.
- ⚙ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socio ambientales

5.8 Actitudes y Valores

- ⚙ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia.
- ⚙ Compromiso y responsabilidad social y ambiental.
- ⚙ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria.
- ⚙ Justicia.
- ⚙ Pro-acción.

5.9 Competencia General

Analiza, desarrolla, implementa y gestiona soluciones multiescalares y colaborativas para el manejo sostenible, la conservación de la biodiversidad, la mitigación del cambio climático y la adaptación al mismo, basadas en pensamiento sistémico y complejo, en el marco institucional, de políticas públicas e interés socio ambiental.

5.10 Competencias Transversales

- ⚙ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos.
- ⚙ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja.
- ⚙ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos.
- ⚙ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad.
- ⚙ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y
- ⚙ Actúa con justicia en su labor profesional y toma de decisiones.

5.11 Competencias Específicas: Horizontales por semestre

Semestre 1:



- ⚙ Aplica técnicas y herramientas metodológicas para diagnosticar problemáticas socioambientales y situaciones de intervención, relacionadas con cambio climático y biodiversidad.
- ⚙ Considera el marco institucional al hacer el diagnóstico de la situación socioambiental.
- ⚙ Sustenta su diagnóstico de problemas relacionados con el cambio climático y la biodiversidad con bases teóricas científicas, privilegiando el diálogo de saberes y la ética profesional.

Semestre 2:

- ⚙ Sintetiza los avances de los estudios y experiencias previos, en los niveles local, regional y global, relacionados con la problemática detectada.
- ⚙ Genera el plan de intervención para atender la problemática detectada.
- ⚙ Diseña su protocolo de investigación o de desarrollo.

Semestre 3

- ⚙ Ejecuta el proyecto y establece elementos de control para darle seguimiento.
- ⚙ Sistematiza y organiza la información generada durante el desarrollo del proyecto.

Semestre 4

- ⚙ Analiza e interpreta los resultados obtenidos durante su proyecto.
- ⚙ Relaciona, compara y discute sus resultados con estudios publicados.
- ⚙ Reporta su proyecto con información completa, en forma sistematizada, lógica y crítica.
- ⚙ Comparte con la comunidad involucrada los resultados de su estudio, a través de redes tanto locales como internacionales.

Etapas II. Plan de Estudios

6.1. Componentes Curriculares

El Modelo Curricular asume que el currículum universitario tiene como función formar individuos que se inserten críticamente al momento que les tocó vivir; que construyan con creatividad soluciones, que tengan capacidad para generar proyectos sociales alternativos y que propicien la incorporación del país en la globalidad pero con el sólido conocimiento de lo que nos conviene como nación (Herrera, 2017).

De este modo, los Componentes Curriculares del Plan de Estudios son:

- I. Conocimiento fundacional
- II. Meta Conocimiento
- III. Generativo de Investigación o Intervención



IV. Eje Transversal: Conocimiento Humanístico

El Conocimiento Fundacional se refiere al contenido nuclear que es central para comprender la realidad y el campo de conocimiento, implica el desarrollo de los estilos de pensamiento científico para comprender, organizar y conectar diversos campos de conocimiento, generar nuevas ideas (creatividad transdisciplinaria) e integrar y sintetizar transversalmente información de diversos campos de conocimiento

El Meta Conocimiento abarca todas las habilidades para interpretar la información y tomar decisiones críticas en diversos contextos de aplicación, el desarrollo de competencias todo tipo de comunicación (oral, escrita, digital, multimedia), la disposición a participar, reconocerse como parte de un grupo y generar sinergias, transferir conocimientos en un amplio rango de problemáticas, generar nuevos productos y servicios y la habilidad para evaluar, generar y adecuar ideas, conocimientos y productos.

El Componente Generativo asume que la investigación y la intervención operan con sistemas complejos de conocimiento, re-significan el papel de la universidad con el entorno, se orientan al desarrollo de un conocimiento contextualizado y revaloran los saberes no científicos. En este marco, la producción de conocimiento llega a constituirse como una actividad social, ampliamente distribuida y profundamente reflexiva, integrada en plataformas cooperantes y redes temáticas, multidisciplinares y asociativas entre universidades, empresas y gobiernos, que desde lo político, hasta lo académico responden y anticipan desafíos sociales y desarrollan investigación científica pertinente y proyectos de intervención efectivos. Ello implica impulsar la generación de conocimiento socialmente robusto (pertinente) producido por comunidades científicas abiertas, así como proyectos de intervención que anticipen, solucionen y prevengan los factores de riesgo que están provocando el cambio climático y el impacto negativo hacia la biodiversidad.

Entre las acciones que han de impulsarse desde el Componente Generativo se encuentran:

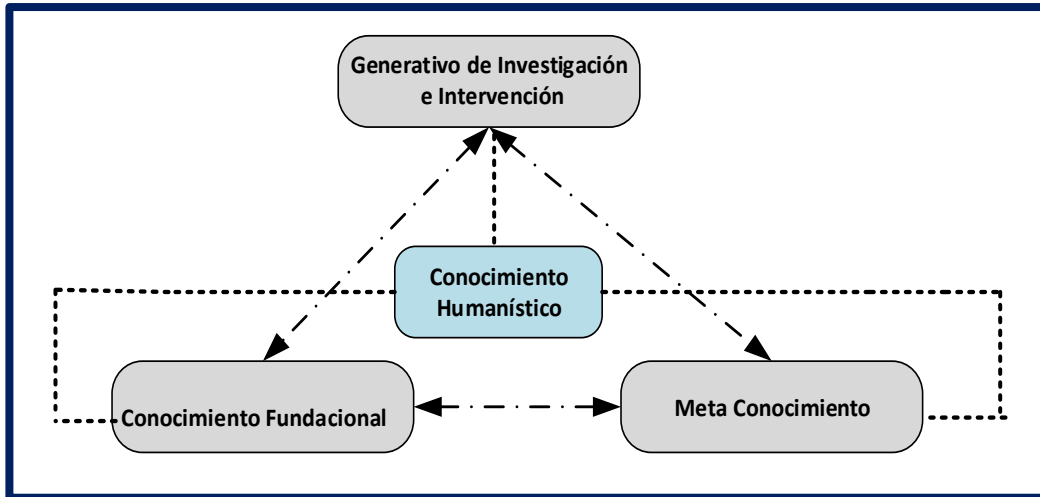
- ⇒ Observar los problemas en una visión "holística" comprensiva de las características del campo estudiado.
- ⇒ Observar relaciones dinámicas (redes) en lugar de buscar cadenas lineales de causas-efectos
- ⇒ Pasar de ver simples "instantáneas" (visión de lo estático) al seguimiento de procesos dinámicos
- ⇒ Reemplazar la unidimensionalidad por planteamientos pluridisciplinares.

Los proyectos deben ser individuales. En la conformación de los comités tutores se buscará que los integrantes provengan de distintas disciplinas de manera que los proyectos de investigación e intervención se vean enriquecidos con puntos de vista diferentes.

El Conocimiento Humanístico implica el desarrollo de competencias que favorezcan la interculturalidad y la inclusión social y la apropiación de actitudes éticas y de

responsabilidad social. Este componente es transversal a los tres Componentes Curriculares.

Figura . Componentes del Plan de Estudios.



Fuente: (Herrera, 2017)

Los Componentes Curriculares contienen 13 cursos; 4 en cada uno de los componentes y 1 Curso Transversal.

La distribución de Cursos por Componente Curricular se muestra en la siguiente Tabla.

	Componente	Semestre	Clave	Curso
Conocimiento Humanístico	Conocimiento Fundacional (01)	1°	101	Causas antropogénicas del cambio climático
		2°	201	Efectos del Cambio Climático sobre la biodiversidad y la sociedad
		3°	301	Gobernanza, instituciones y normatividad
		4°	401	Gestión integral del riesgo de desastres
Conocimiento Humanístico	Meta Conocimiento (02)	1°	102	Introducción al pensamiento sistémico complejo aplicado al cambio climático.
		2°	202	Gestión adaptativa al Cambio Climático y estrategias de intervención territorial local.
		3°	302	Bases para el modelado de escenarios de cambio climático



		4°	402	Estrategias integradas de adaptación y resiliencia al cambio climático
Conocimiento Humanístico	Generativo de Investigación o Intervención (03)	1°	103	Metodología de la investigación cualitativa y social
		2°	203	Proyectos de investigación y de intervención
		3°	303	SIG y el análisis de datos climáticos y biodiversidad
		4°	403	Análisis de Caso: un enfoque interdisciplinario
Conocimiento Humanístico	Curso Transversal: Entorno Institucional y Gestión de Procesos de Intervención Ambiental			



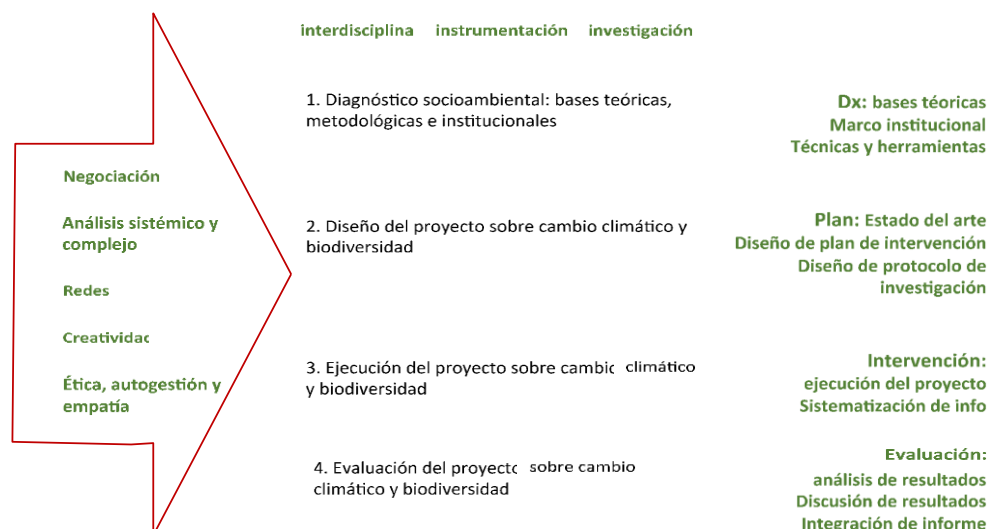
Ejes Curriculares

De acuerdo con la Organización de los Estados Iberoamericanos (s/f) los Ejes Curriculares son líneas directrices que traducen la intencionalidad del sistema educativo en un momento histórico concreto. Para definirlos se toman en cuenta varios elementos: la orientación doctrinaria del sistema, las demandas de la sociedad, las necesidades de los educandos, las corrientes internacionales, el proyecto de sociedad que se persigue. Los ejes señalan aquello que debe tener prioridad y por ello sirven para orientar el trabajo de construcción curricular y, posteriormente, la acción educativa que se desarrolla con los y las estudiantes (p. 5).

Los Ejes Curriculares de la Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad articulan todas las actividades académicas alrededor de la Investigación y del diseño de Proyectos de Intervención. Esto implica que los Cursos de los Componentes Curriculares (Conocimiento Fundamental, Meta-Conocimiento y Generativo de Investigación e Intervención) aportan recursos al desarrollo de los Ejes Curriculares. El propósito de planear la convergencia entre Componentes (Cursos) y Ejes es brindar el soporte académico necesario para que los y las estudiantes concluyan su tesis de grado en 4 semestres.

Son cuatro los Ejes Curriculares:

- I. Diagnóstico socio ambiental: bases teóricas, metodológicas e institucionales.
- II. Diseño del proyecto (investigación o intervención) sobre cambio climático y biodiversidad.
- III. Ejecución del proyecto (investigación o intervención) sobre cambio climático y biodiversidad.
- IV. Evaluación del proyecto (investigación o intervención) sobre cambio climático y biodiversidad.





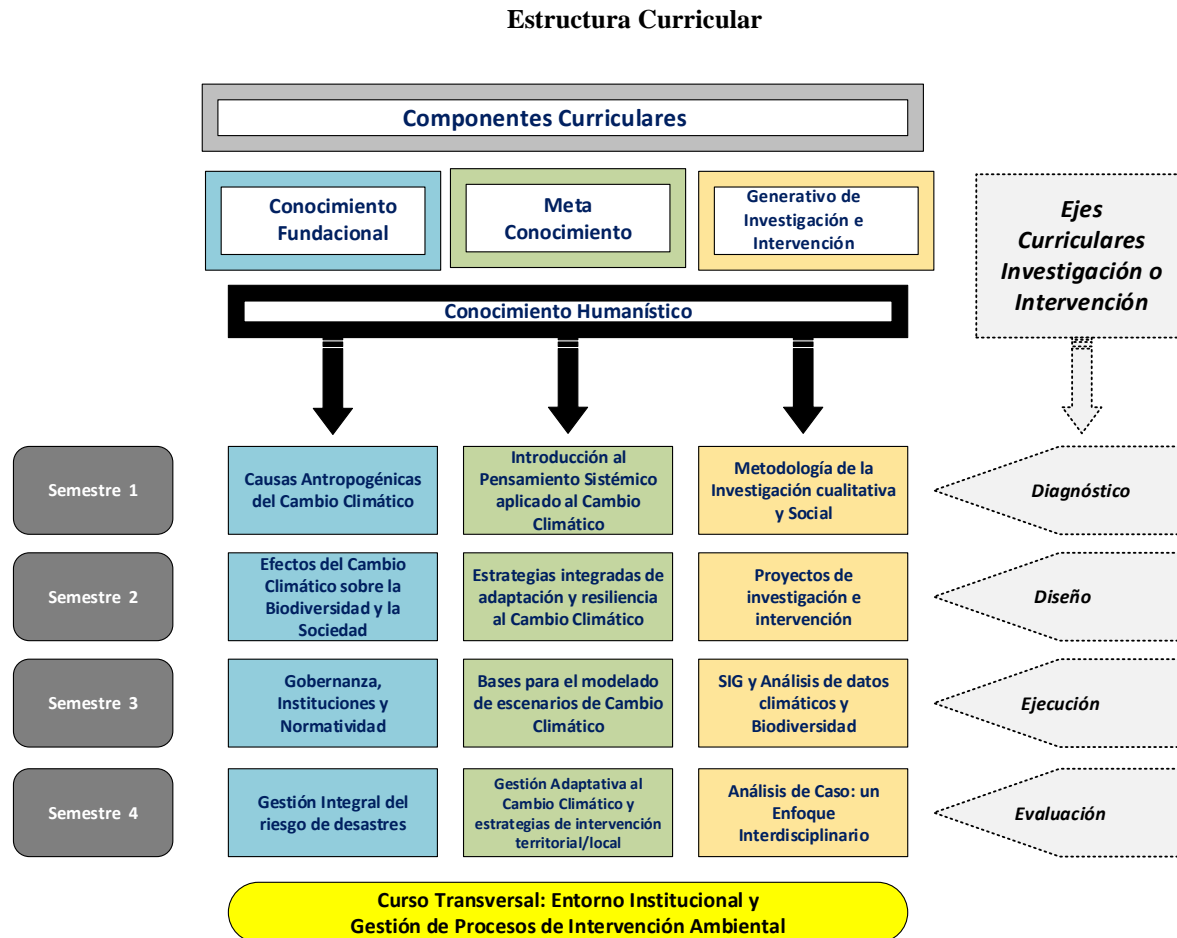
La siguiente tabla especifica las actividades académicas que se desarrollarán por cada uno de los Ejes Curriculares.

Ejes	Actividades Académicas que articulan los Cursos de los tres Componentes Curriculares
<p>Primer Semestre Diagnóstico socioambiental: bases teóricas, metodológicas e institucionales</p>	<p>Delimitación del área de estudio; propósito; estado del arte del campo de conocimiento correspondiente, en los niveles local, regional y global; antecedentes sociales, políticos, económicos y ambientales del problema; desarrollo de una red de cooperación para realizar el diagnóstico; metodología para realizar el diagnóstico; normatividad ambiental aplicable al área de estudio; referencias a experiencias de gestión y manejo de recursos ambientales por actores sociales y políticos; resultados y conclusiones del diagnóstico; riesgos y nivel de factibilidad.</p>
<p>Segundo Semestre Diseño del proyecto de investigación o intervención sobre cambio climático y biodiversidad</p>	<p>Propuesta de intervención que incluye: propósito; alcance; requerimientos; instrumentos para recolección de datos; plan de trabajo y metodología; recursos materiales, financieros y humanos; productos esperados; identificación de actores y tomadores de decisiones; indicadores de evaluación de la intervención.</p>
<p>Tercer Semestre Ejecución del proyecto de Investigación o Intervención sobre cambio climático y biodiversidad</p>	<p>Resultados preliminares, con evidencia de colecta de datos; mecanismos de retroalimentación y ajustes al proyecto.</p>
<p>Cuarto Semestre Evaluación del proyecto de Investigación o Intervención sobre cambio climático y biodiversidad</p>	<p>Análisis completo de resultados; discusión y conclusiones; recomendaciones, limitaciones; otras problemáticas detectadas; en función de la toma de decisiones de los actores, definición de escenarios alternativos a futuro; creación y mantenimiento de redes a nivel local, regional o global.</p>



Plan de Estudios: Componentes y Ejes Curriculares

La siguiente figura ilustra la interacción entre Componentes y Ejes Curriculares. Los Componentes Curriculares tienen una articulación vertical, en tanto que los ejes articulan horizontalmente los Componentes.



El Componente de Conocimiento Humanístico, constituye la filosofía y formación ética que permea el diseño de las diversas experiencias de aprendizaje de los Componentes: Conocimiento Fundacional, Meta-conocimiento y Generativo de Investigación o Intervención. De tal forma, que cada experiencia de aprendizaje se diseña en **contextos de aplicación** específicos, y al mismo tiempo, favorecen el análisis de las implicaciones sociales, culturales, políticas, ambientales y económicas que se derivan de la toma de decisiones y acciones generadas en las experiencias (**contexto de implicación**).

Por otra parte, como se observa en la Figura, el Primer Semestre se organiza los Componentes Curriculares alrededor del proceso de Diagnóstico Socioambiental; el Segundo Semestre los



organiza en torno al Diseño del Proyecto (Investigación o Intervención) de cambio climático y biodiversidad; el Tercer Semestre, lo hace considerando el proceso de Ejecución del Proyecto (Investigación o Intervención) de cambio climático y biodiversidad; y finalmente, el Cuarto Semestre Evalúa el Proyecto (Investigación o Intervención) de cambio climático y biodiversidad y se centra en la elaboración del informe final (tesis).

El Curso Transversal puede cursarse en cualquier semestre.

Duración de los estudios, total de créditos y de actividades académicas

El plan de estudios de la maestría se cursa en cuatro semestres, incluyendo la conclusión de tesis. De manera extraordinaria el Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de un semestre para graduarse.

El alumno de maestría deberá acreditar 16 actividades académicas, con un total de 112 créditos, distribuidas de la siguiente forma:

1. Trece Cursos:
 - a. 4 Cursos interdisciplinarios pertenecientes al Componente Curricular de Conocimientos Fundamentales (CF). Cada Curso tendrá un valor de 7 créditos. Cada Curso tiene una duración de 64 horas.
 - b. 4 Cursos interdisciplinarios pertenecientes al Componente Curricular de Meta-Conocimiento (MC). Cada Curso tendrá un valor de 7 créditos. Cada Curso tiene una duración de 48 horas.
 - c. 4 Cursos dirigidos a una sólida y rigurosa formación metodológica, vinculados de manera directa al desarrollo de su Proyecto de Investigación o Intervención (GIOI). Los Cursos tendrán un valor de 5 a 7 créditos. Cada Curso tiene una duración de 64 horas.
 - d. 1 Curso Transversal que tiene el propósito de comprender, manejar y gestionar los cambios institucionales en una escala local, regional, nacional y global para promover la acción colectiva de actores capaces de propiciar el desarrollo y su compromiso con la protección de la biodiversidad, en un contexto de cambio climático, que podrá ser cursado en cualquier momento de la Maestría (CT). El valor en créditos de este Curso es de 4. Este Curso tiene una duración de 48 horas.
2. Cuatro tutorías de seguimiento (T) obligatorias con valor de 2 créditos cada una. Cada Tutoría será de 10 horas distribuidas a lo largo del semestre.
3. Dos Seminario de Integración (SI) obligatorios al término del segundo y cuarto semestres con el objetivo de consolidar los avances del proyecto, con valor de 5 créditos. La duración de los Seminarios es de 20 horas.
4. Dos coloquios de avance académico (C) obligatorios con valor de 5 créditos. Al término del primer y tercer semestres. La duración de los Coloquios es de 20 horas.



La distribución de horas y créditos por Componente Curricular se observa en la siguientes Tablas:

Componente Curricular: Conocimientos Fundamentales

Semestre	Clave	Curso	Modalidad	Carácter	No. de horas por curso		Créditos
					TEO	PRA	
1°	101	Causas antropogénicas del cambio climático.	Conferencia/ Seminario	Obligatoria	48	16	7
2°	201	Efectos del Cambio Climático sobre la biodiversidad y la sociedad.		Obligatoria			7
3°	301	Gobernanza, instituciones y normatividad.	Seminario/ Taller	Obligatoria	48	16	7
4°	401	Gestión integral del riesgo de desastres.	Seminario/ Taller	Obligatoria	48	16	7
					192	64	28

Componente Curricular: Meta-Conocimiento

Semestre	Clave	Curso	Modalidad	Carácter	No. de horas por curso		Créditos
					TEO	PRA	
1°	102	Introducción al pensamiento sistémico complejo aplicado al cambio climático.	Seminario	Obligatoria	30	34	7
2°	202	Gestión adaptativa al Cambio Climático y estrategias de intervención territorial local.	Conferencia/ Laboratorio	Obligatoria	48	16	7
3°	302	Bases para el modelado de escenarios de cambio climático.	Conferencia/ Curso	Obligatoria	48	16	7
4°	402	Estrategias integradas de adaptación y resiliencia al cambio climático.		Obligatoria			7
					174	82	28



Componente Curricular: Generativo de Investigación o Intervención

Semestre	Clave	Curso	Modalidad	Carácter	No. de horas por curso		Créditos
					TEO	PRA	
1°	103	Metodología de la investigación cualitativa y social.	Seminario/ Taller	Obligatoria	32	32	6
2°	203	Proyectos de investigación y de intervención.	Taller	Obligatoria	16	48	5
3°	303	SIG y el análisis de datos climáticos y biodiversidad.	Conferencia/ Taller	Obligatoria	48	16	7
4°	403	Análisis de Caso: un enfoque interdisciplinario.	Seminario/ Taller	Obligatoria	32	32	6
					128	128	24

Actividades de Fortalecimiento de Proyectos de Investigación o Intervención

Semestre	Clave	Curso	Modalidad	Carácter	No. de horas por curso			Créditos
					TEO	PRA	TEO-PRA	
1°	104	Tutoría Académica	Tutoría	Obligatoria	10	--	---	2
1°	105	Seminario de Integración	Seminario	Obligatoria	--	--	20	5
2°	204	Tutoría	Tutoría	Obligatoria	10	--	--	2
2°	205	Coloquio.	Coloquio	Obligatoria	--	--	20	5
3°	304	Tutoría	Tutoría	Obligatoria	10	--	--	2
3°	305	Seminario de	Seminario	Obligatoria	--	--	20	5
4°	404	Tutoría	Tutoría	Obligatoria	10	--	--	2
4°	405	Coloquio	Coloquio	Obligatoria	--	--	20	5
					40	--	80	28



Curso Transversal

Semestre	Clave	Curso	Modalidad	Carácter	No. de horas por curso		Créditos
					TEO	PRA	
1° ó 2° ó 3° ó 4°	CT	Curso Transversal: Entorno Institucional y Gestión de Procesos de Intervención Regional	Curso	Obligatoria	48	--	4

La metodología de los Cursos se caracteriza por la interrelación entre la teoría y la práctica, en donde los fundamentos teóricos y procedimentales, que sirven de base para que los alumnos desarrollen su comprensión de los temas, están contenidos en diferentes experiencias de aprendizaje diseñadas para propiciar el estudio independiente y el aprendizaje autorregulado, y colaborativo. Además, están orientados a producir aprendizajes significativos, despertar el interés, la imaginación y la creatividad, necesarios para estimular la curiosidad científica en los alumnos (Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, 2014).

Los Cursos que incorporen talleres ahondarán la información y conducirán al desarrollo de habilidades prácticas que los conduzcan a plantear soluciones o cursos de acción, pertinentes y argumentados. Los talleres se caracterizan por la investigación, el aprendizaje por descubrimiento y el trabajo en equipo teniendo como fin la elaboración de un producto tangible. Para ello, se propone diseñar problemas prototípicos que favorezcan la colaboración y el desarrollo de habilidades blandas (liderazgo, trabajo en equipo, negociación, inteligencia emocional).

La tutoría consiste en el acompañamiento entre el tutor y el estudiante a lo largo de su trayecto formativo con el propósito de orientar académicamente, dar seguimiento y continuidad a los proyectos de titulación. También durante la tutoría, el alumno recibe orientación en la elaboración de su ruta académica y en la estructuración de su plan de actividades semestrales. Este plan deberá ser avalado por el Comité Tutor. Los dos Coloquios tienen como propósito la discusión de los avances académicos de los estudiantes, relacionados con la sistematización de su trabajo para la obtención del grado, permitiendo la socialización de sus aprendizajes, avances y reflexiones, así como el debate entre los estudiantes y sus tutores. Los alumnos participarán con ponencias académicas formales que reflejan el avance de su proyecto para la obtención del grado. Es responsabilidad del tutor principal y del comité tutor revisar y avalar los avances presentados en esta actividad académica. Su carácter es obligatorio en el caso de la maestría y tienen un valor de 10 créditos.

Los coloquios estarán abiertos a interlocutores externos (académicos y estudiantes) de otros programas de posgrado nacionales e internacionales; así mismo, se promoverá la presentación de los trabajos elaborados por los alumnos en otros foros. En los seminarios se busca fomentar la



reflexión crítica sobre el desarrollo de conocimientos y habilidades para el desarrollo de su investigación.

Tanto en las Tutorías, como en los Seminarios de Integración y en los Coloquios se dará el seguimiento de avances y la orientación teórica y metodológica por parte de los tutores y asesores durante las diferentes etapas del proceso de desarrollo del proyecto.

Como parte de su formación se buscará que el alumno participe en eventos nacionales e internacionales tales como congresos, simposios, encuentros doctorales, foros, workshops, etc., donde tenga la oportunidad de presentar y argumentar ante pares y grupos de expertos los resultados parciales o finales de su trabajo académico; participar en debates o grupos de discusión; así como de intercambiar experiencias o buenas prácticas de investigación, además de conocer, criticar y opinar objetivamente sobre el trabajo de otros. Su participación en este tipo de eventos le permitirá ir creando o ingresando a redes de colaboración académica. Estos eventos no tienen créditos y su financiamiento estará sujeto al presupuesto del programa y la normatividad vigente en la institución.

Finalmente, a lo largo de su trayectoria formativa, los estudiantes serán alentados a escribir diferentes tipos de textos académicos como un instrumento para difundir sus planteamientos iniciales, argumentar sobre los trabajos de otros, o dar a conocer sus resultados parciales o finales. Esto permitirá desarrollar el lenguaje académico y específico de los campos de conocimiento, así como dominar las habilidades para la comunicación escrita. Los textos podrán ir desde reportes académicos hasta artículos en revistas indexadas o capítulos de libro, pasando por los reportes técnicos, memorias en congreso, artículos de divulgación, etc.

A continuación se presenta la distribución indicativa de las actividades académicas del Programa de Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad.

Distribución semestral indicativa de las actividades académicas

Semestre	Actividad	Actividad	Actividad	Actividad*	Actividad	Actividad**
1	CF	MC	GloI	CT	T	SI
2	CF	MC	GloI	CT	T	C
3	CF	MC	GloI	CT	T	SI
4	CF	MC	GloI	CT	T	C

i. El Curso Transversal se puede tomar en cualquier semestre de la Maestría.
 ** La duración de esta actividad es variable y dependerá del programa de trabajo que el Comité Académico establezca.

El Programa consta de 13 Cursos que se organizan en Cuatro Componentes Cuiculares, Cuatro Ejes Curriculares y un Curso Transversal. Se estudia un solo Curso a la vez en un periodo de 4 semanas, considerando 16 horas a la semana.

Las actividades académicas se realizarán en modalidad mixta, es decir los estudiantes pueden participar en ellas de forma presencial o a distancia usando algunas de las plataformas de



interacción disponibles para el programa. Las tutorías y el seguimiento a los proyectos de investigación o innovación también son mixtas ya que, previo acuerdo entre tutores y alumnos, la interacción puede darse a través de foros, correo electrónico, o cualquier otra herramienta tecnológica de colaboración.

Actividades Académicas³

Semestre	Clave	Curso	Modalidad	Carácter	No. de horas por curso			Créditos
					TEO	PRA	TEO-PRA	
1°	101	Causas antropogénicas del cambio climático.	Conferencia/Seminario	Obligatoria	48	16	--	7
1°	102	Introducción al pensamiento sistémico complejo aplicado al cambio climático.	Seminario	Obligatoria	30	30	--	6
1°	103	Metodología de la investigación cualitativa y social.	Seminario/Taller	Obligatoria	36	36	--	6
1°	104	Tutoría Académica	Tutoría	Obligatoria	10	---	--	2
1°	105	Seminario de Integración	Seminario	Obligatoria	--	--	20	5
2°	201	Efectos del Cambio Climático sobre la biodiversidad y la sociedad.		Obligatoria	48	16	--	7
2°	202	Gestión adaptativa al Cambio Climático y estrategias de intervención territorial local.	Conferencia/Laboratorio	Obligatoria	48	16	--	7
2°	203	Proyectos de investigación y de intervención.	Taller	Obligatoria	16	48	--	5
2°	204	Tutoría Académica.	Tutoría	Obligatoria	10	--	--	2

³ Se cursa una materia a la vez en cuatro o seis semanas.



2°.	205	Coloquio.	Coloquio	Obligatoria	--	--	20	5
3°	301	Gobernanza, instituciones y normatividad.	Seminario/ Taller	Obligatoria	48	16	--	7
3°	302	Bases para el modelado de escenarios de cambio climático.	Conferencia/ Curso	Obligatoria	48	16	--	7
3°	303	SIG y el análisis de datos climáticos y biodiversidad.	Conferencia/ Taller	Obligatoria	48	16	--	7
3°.	304	Tutoría Académica.	Tutoría	Obligatoria	10	--	--	2
3°.	305	Seminario de Integración	Seminario	Obligatoria	--	--	20	5
4°	401	Gestión integral del riesgo de desastres.	Seminario/ Taller	Obligatoria	48	16	--	7
4°	402	Estrategias integradas de adaptación y resiliencia al cambio climático.		Obligatoria	48	16	--	7
4°	403	Análisis de Caso: un enfoque interdisciplinario.	Seminario/ Taller	Obligatoria	32	32	--	6
4°.	404	Tutoría Académica.	Tutoría	Obligatoria	10	--	--	2
5°.	405	Coloquio	Coloquio	Obligatoria	--	--	20	5
1° ó 2° ó 3° ó 4°	CT	Curso Transversal: Entorno Institucional y de Gestión de Procesos de Intervención Regional.	Curso	Obligatoria	48	--	--	4



La distribución semestral por horas se ilustra en la siguiente tabla.

Distribución semestral de horas

Semestre	CF	MC	GIoI	CT*	Tutoría	Seminario de Integración	Coloquio	Sin CT	Con CT
1	64	64	64	48	10	20	--	222	270
2	64	64	64	48	10	--	20	222	270
3	64	64	64	48	10	20	--	222	270
4	64	64	64	48	10	--	20	222	270
Total								940	
* El Curso Transversal se puede tomar en cualquier semestre de la Maestría.									

Por la naturaleza del objeto de estudio de esta Maestría: Cambio Climático y Biodiversidad, los Cursos Interdisciplinarios abordan el contenido con un enfoque holístico y desde la epistemología de la complejidad, los ángulos que abordan son de vanguardia orientados hacia el fortalecimiento del proyecto de investigación o Intervención que el estudiante deberá desarrollar. Las actividades académicas integradas a los Cursos contribuyen al fortalecimiento teórico de los trabajos de investigación e intervención.

Los Cursos del Componente Generativo de Investigación o Intervención constituyen la columna vertebral de la formación de investigadores, especialistas y tomadores de decisiones en cambio climático y biodiversidad. Cabe destacar que el énfasis de los Cursos estará en función del objeto de estudio de cada proyecto; además de lo anterior, tanto las tutorías, como los Seminarios de Integración y los Coloquios, tienen que garantizar la conclusión de los proyectos en un máximo de cinco semestres.

Cabe destacar que las tutorías, los coloquios de avance académico, y sobre todo, los Seminarios de Integración son actividades académicas orientadas a la graduación de los estudiantes, ya que su propósito es articular los avances del trabajo de investigación o de intervención del alumno con las diferentes actividades académicas para concluir el trabajo con el que se graduará.

El Curso Transversal de Entorno Institucional y Gestión de Procesos de Intervención Ambiental complementa la formación del posgrado pues se orienta a la comprensión, manejo y gestión de los cambios institucionales en una escala local, regional, nacional y global para promover la acción colectiva de actores capaces de propiciar el desarrollo y su compromiso con la protección de la biodiversidad, en un contexto de cambio climático.



Tabla de Resumen

ACTIVIDADES ACADÉMICAS					
Obligatorias	Obligatorias de elección	Teóricas	Prácticas	Teórico-Prácticas	TOTAL
15	1	586	274	80	18
CRÉDITOS					
Actividades Académicas Obligatorias	Actividades Académicas Obligatorias de Elección	Actividades Académicas Teóricas	Actividades Académicas Prácticas	Actividades Académicas Teórico-Prácticas	TOTAL
15	1				
HORAS					
Teóricas	Prácticas	Teórico-Prácticas	TOTAL		
586	274	80	940		



Mapa Curricular

Primer Semestre	Segundo Semestre	Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Curso Interdisciplinario (CF) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Interdisciplinario (CF) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Interdisciplinario (CF) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Interdisciplinario (CF) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7
Curso Interdisciplinario (MC) No. Horas: 60 Horas Teóricas: 30 Horas Prácticas: 30 Créditos: 6	Curso Interdisciplinario (MC) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Interdisciplinario (MC) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Interdisciplinario (MC) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7
Curso Generativo de Investigación o Intervención: No. de Horas: 64 Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 6	Curso Generativo de Investigación o Intervención: No. de Horas: 64 Horas Teóricas: 16 Horas Prácticas: 48 Créditos: 5	Curso Generativo de Investigación o Intervención: No. de Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Generativo de Investigación o Intervención: No. de Horas: 64 Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 6
Tutoría Académica No. de Horas: 10 Horas Teóricas: 10 Horas Prácticas: -- Créditos: 2	Tutoría Académica No. de Horas: 10 Horas Teóricas: 10 Horas Prácticas: -- Créditos: 2	Tutoría Académica No. de Horas: 10 Horas Teóricas: 10 Horas Prácticas: -- Créditos: 2	Tutoría Académica No. de Horas: 10 Horas Teóricas: 10 Horas Prácticas: -- Créditos: 2
Seminario de Integración No. de Horas: 20 Horas Teóricas: -- Horas Prácticas: -- Horas Teo-Pra. 20 Créditos: 5	Coloquio de Investigación No. de Horas: 20 Horas Teóricas: -- Horas Prácticas: -- Horas Teo-Pra. 20 Créditos: 5	Seminario de Integración No. de Horas: 20 Horas Teóricas: -- Horas Prácticas: -- Horas Teo-Pra. 20 Créditos: 5	Coloquio de Investigación No. de Horas: 20 Horas Teóricas: -- Horas Prácticas: -- Horas Teo-Pra. 20 Créditos: 5

Curso Transversal: Entorno Institucional y Gestión de Procesos de Intervención Ambiental. Se puede cursar en cualquier semestre.

No. de Horas: 48
Horas Teóricas: 48
Horas Prácticas: --
Créditos: 4

Pensum Académico

Total de horas: 940
Horas teóricas: 586
Horas prácticas: 274
Horas teórico-prácticas: 80
Total de Actividades Académicas Obligatorias: 16



Total de Actividades Académicas Obligatorias de Elección: 1
 Total de Créditos: 112

Experiencias de Aprendizaje

Las experiencias de aprendizaje promoverán el aprendizaje sea significativo y constructivo. La siguiente Tabla ejemplifica experiencias de aprendizaje que favorezcan el desarrollo de habilidades de autogestión y estudio independiente sin dejar de lado el trabajo colaborativo, de tal forma que con apoyo de sus asesores, tutores y comité tutor pueda alcanzar los objetivos pretendidos en los planes de estudio.

Experiencias de Aprendizaje (Herrera, 2017)

ANDAMIAJES DE IDEAS					
Instrucción directa	Folletos y formularios	Orientaciones	Práctica guiada	Actividades de Retroalimentación	Sesiones de autoformación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lecturas, seguimiento y presentación. ▪ Conferencias. ▪ Películas con discusiones. ▪ Sesiones de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Listas de Chequeo. ▪ Plantillas. ▪ Cronogramas. ▪ Rúbricas. ▪ Gráficos. ▪ Modelos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de pasos, reglas, roles ▪ Ejemplos escritos. ▪ Organizadores avanzados. ▪ Organizadores gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ensayos. ▪ Pruebas piloto. ▪ Aprendizaje. ▪ Tutoriales. ▪ Sesiones de entrenamiento. ▪ Imágenes. ▪ Modelado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprendizaje con pares. ▪ Tutoriales. ▪ Oportunidades de reflexión. ▪ Revisión por pares. ▪ Pruebas simuladas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Autocontrol, y reflexión. ▪ Planificación de actividades. ▪ Establecimiento de metas. ▪ Autodirección ▪ Auto-refuerzo ▪ Auto evaluación
ANDAMIAJES DE HABILIDADES					
Proceso de grupo	Tecnología	Gestión del tiempo	Solución de problemas	Toma de decisiones	Investigación
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reglas de orden. ▪ Orientación en las habilidades de escucha. ▪ Pasos para la toma de decisiones. ▪ Marco de resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tutoriales de cintas de audio y video. ▪ Libros "How-to". 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estimación y registro de las asignaciones de tiempo ▪ Gráficos de "progreso" de la pared ▪ Libros "Tiempo en" y "Tiempo fuera" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Técnicas de generación de ideas (por ejemplo, reglas de lluvia de ideas) ▪ Formularios pre-impresos con pasos y sugerencias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitación en el uso de modelos de toma de decisiones ▪ Listas de verificación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitación en técnicas de investigación específicas ▪ Formularios de datos pre-impresos con estrategias y preguntas guía.

Mecanismos de flexibilidad del plan de estudios

La flexibilidad del plan queda expresada en función de lo siguiente:



1. El alumno tendrá la posibilidad de definir su perfil de formación de acuerdo a sus intereses de investigación, al elegir, en conjunto con su tutor principal, el énfasis en los Componentes Curriculares del Plan de Estudios.
2. Es estudiante podrá elegir el semestre en el que cursará el Curso Transversal.

Seriación

La seriación de los Cursos Interdisciplinarios es indicativa. Los Cursos del Componente Generativo de Investigación seriación obligatoria.

Figuras académicas

Las figuras académicas que intervienen en el proceso de formación de los estudiantes de posgrado son las siguientes:

1. **Profesores o Asesores.** El profesor o asesor es responsable de conducir el proceso de aprendizaje durante los Cursos Interdisciplinarios y el Curso Transversal. Su función es dar un seguimiento individualizado, proponer discusiones y diseñar las experiencias de aprendizaje. Del mismo modo, le corresponde retroalimentar a cada estudiante y potenciar las fortalezas de cada estudiante.
2. **Tutores.** Durante el primer semestre, el Comité Académico del programa asignará un tutor principal a todos los estudiantes. El Tutor principal es el responsables de la dirección de las actividades académicas del alumno y acompaña al estudiante durante todo su proyecto formativo y en particular en el desarrollo de su proyecto de titulación, orientándolo en el diseño de la estrategia metodológica que instrumentará para realizar el trabajo de campo y obtener evidencias empíricas que permitan fortalecer su objeto de conocimiento.
3. **Comité Tutor.** El Comité Tutor es el cuerpo colegiado encargado de la supervisión del desarrollo del plan de trabajo del alumno. Cada estudiante tiene asignado un Comité Tutor conformado por al menos tres miembros de diferentes disciplinas, uno de los cuales fungirá como tutor principal. Este comité revisa y en su caso avala tanto el plan de trabajo del estudiante al inicio del semestre, como su informe semestral. También emitirá opiniones que enriquezcan los proyectos de titulación.

Ventajas Competitivas del Programa

Diversidad de enfoques del equipo de creación del programa: multidisciplinario e internacional.

- b. Adaptabilidad del programa a las necesidades de cada participante, sin importar su antecedente académico o de experiencia profesional, con el fin de incidir positivamente en la solución de las problemáticas estudiadas.
- c. Doble titulación, a partir de la colaboración de universidades de diferentes países,



con el respaldo de UDUAL.

Requisitos

Requisitos de ingreso

Para ingresar a la Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad, el aspirante deberá cumplir con los siguientes requisitos académicos:

1. Tener título de licenciado o equivalente
 - a. en áreas afines a la Biología,
 - b. en cualquier disciplina y 2 años de experiencia comprobada en Cambio Climático, Biodiversidad, Prevención y mitigación de desastres naturales.
2. Promedio mínimo de 8 (ocho) en los estudios de licenciatura.
3. Constancia de comprensión del idioma inglés.
4. Aprobar el examen de ingreso.
5. Presentarse a una entrevista personalizada de acuerdo con el mecanismo establecido en la convocatoria.
6. Los demás señalado en las Normas Operativas del Programa.

Los aspirantes deberán sujetarse al procedimiento de ingreso de acuerdo a las Normas Operativas del Programa.

Requisitos de permanencia

La permanencia de los alumnos en el plan de estudios estará sujeta a lo dispuesto en los artículos 10, 11, 22 y 23 del Reglamento General de Estudios de Posgrado que a la letra dice:

Artículo 10. Si el alumno se inscribe dos veces en una misma actividad académica sin acreditarla, causará baja del plan de estudios en que se encuentre inscrito. En ningún caso se concederán exámenes extraordinarios. El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá solicitar al comité académico la reconsideración de su baja en los términos y plazos que señalen los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

Artículo 11. Los alumnos tienen derecho a:

- a) Suspender sus estudios hasta por un plazo máximo de dos semestres sin afectar su situación académica. La solicitud de suspensión deberá presentarse con anterioridad al inicio del semestre lectivo o a más tardar al término del primer mes del semestre. En casos debidamente justificados, el comité académico podrá autorizar la suspensión cuando la solicitud sea presentada fuera de los tiempos señalados, o bien podrá otorgar la suspensión por un plazo mayor. Se atenderán particularmente las especificidades de género, en especial los casos de embarazo de las alumnas;



- b) Solicitar su reincorporación al plan de estudios cuando suspendan los estudios sin autorización; el Comité Académico determinará la procedencia y los términos de la reincorporación. En este caso el tiempo total de inscripción efectiva no podrá exceder los límites establecidos en el plan de estudios;
- c) Solicitar autorización para realizar los exámenes o evaluaciones finales cuando por causas debidamente justificadas no hayan cumplido con este requisito. El Comité Académico estudiará el caso, y podrá establecer mecanismos alternos de evaluación, y
- d) Plantear por escrito al Coordinador o Comité Académico solicitudes de aclaración respecto a decisiones académicas que les afecten y recibir la respuesta por el mismo medio en un plazo máximo de treinta días hábiles.

Artículo 22. De conformidad con lo que establezcan los programas de posgrado, los alumnos podrán inscribirse a un plan de estudios de maestría para cursarlo en tiempo completo o tiempo parcial. Los alumnos deberán concluir sus estudios, incluyendo la graduación, en el plazo que el plan de estudios especifique, sin exceder de cuatro y seis semestres para alumnos de tiempo completo o parcial, respectivamente. El Comité Académico podrá otorgar un plazo adicional de dos semestres consecutivos para concluir los créditos y obtener el grado.

Si los alumnos no obtienen el grado en los plazos establecidos en el párrafo anterior, el comité académico decidirá si procede la baja definitiva del plan de estudios. En casos excepcionales, el Comité Académico podrá autorizar una prórroga con el único fin de que los alumnos obtengan el grado.

Artículo 23. Para permanecer inscrito en los estudios de maestría el alumno deberá realizar satisfactoriamente, en los plazos señalados, las actividades académicas del plan de estudios, así como las que le sean asignadas por su tutor o tutores principales o, en su caso, por su comité tutor, de acuerdo con lo señalado en el Capítulo V de este Título, y contar con la evaluación semestral favorable de su tutor o tutores principales o de su comité tutor.

El Comité Académico determinará las condiciones bajo las cuales un alumno puede continuar en la maestría cuando reciba una evaluación semestral desfavorable de su tutor o tutores principales o, en su caso, de su comité tutor. Si el alumno obtiene una segunda evaluación semestral desfavorable causará baja en el plan de estudios.

El alumno que se vea afectado por esta disposición podrá solicitar al Comité Académico la reconsideración de la misma en los términos y plazos que señalen los Lineamientos Generales para el Funcionamiento del Posgrado.

Requisitos de egreso



Para egresar de los estudios de maestría será necesario que el alumno haya cubierto el 100% de créditos y el total de actividades académicas contempladas en el plan de estudios, en los plazos establecidos por la normatividad correspondiente.

Requisitos para obtener el grado

Para obtener el grado de maestro será necesario:

1. Haber cursado y aprobado el 100% de los créditos y el total de actividades académicas contempladas en el plan de estudios.
2. Contar con al menos con una publicación en la revista interna del programa.
3. Presentar la carta de no adeudo de las bibliotecas de las entidades participantes y de la Biblioteca Central.
4. Presentar y aprobar el examen de grado correspondiente a algunas de las opciones de graduación del plan de estudios.

Opciones de graduación

El objetivo general de las distintas opciones de graduación es valorar en conjunto los conocimientos del sustentante y que éste demuestre su capacidad para aplicar críticamente los conocimientos adquiridos. Toda opción de graduación deberá garantizar un alto nivel académico, conforme a las disposiciones generales contenidas en la normatividad correspondiente.

- A. **Proyecto de Investigación.** Para obtener el grado de maestro se deberá presentar y defender una Tesis, considerada como una disertación escrita sobre un trabajo de investigación que aborda temas y propuestas originales e inéditas que puede contribuir con nuevo conocimiento o una investigación de desarrollo tecnológico, de aplicación docente, de interés profesional o de innovación tecnológica, acorde con los objetivos del Programa, y que posee un elevado rigor metodológico. La tesis deberá seguir los criterios aprobados por el Comité Académico.
- B. **Proyecto de Intervención.** Esta opción toma en cuenta la experiencia profesional del alumno relacionada con el tema central de sus estudios. El alumno elaborará un informe del proceso de Intervención que demuestre el dominio de los temas y competencias profesionales que requiere de una defensa en réplica oral. El proceso de Intervención deberá mostrar coherencia entre el diagnóstico realizado con las estrategias planteadas y deberá evidenciar con indicadores cuantitativos y cualitativos el impacto de dicha intervención. Asimismo deberá valorar de modo crítico la intervención realizada.



Fuentes de Consulta

- Acevedo, M. A., Restrepo, C., Brown, J. H., Stevens, G. C., Kaufman, D. M., Erdős, L., Guisan, A. (2002). On the terms related to spatial ecological gradients and boundaries. *Global Ecology and Biogeography*, 10(2), 771–788. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2006.01167.x>
- Aide, M y Grau R. (2004). Globalization, Migration, and Latin American Ecosystems. <https://arbimon.uprrp.edu/weblab/images/publications/Aide%20and%20Grau%202004.pdf>.
- Barnosky A. D., Matzke N., Tomiya S., Wogan G. O. U., Swartz B., Quental T. B., Marshall C., McGuire J. L., Lindsey E. L., Maguire K. C., Mersey B., Ferrer E. A. (2011). Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature* 471: 51-57.
- Barnosky, A. D., Hadly, E. A., Bascompte, J., Berlow, E. L., Brown, J. H., Fortelius, M., Getz, W. M., Harte, J., Hastings, A., Marquet, P. A., Martinez, N. D., Mooers, A., Roopnarine, P., Vermeij, G., Williams, J. W., Gillespie, R., Kitzes, J., Marshall, C., Matzke, N., Mindell, D. P., Revilla, E., Smith, A. B. (2012). Approaching a state shift in Earth's biosphere. *Nature* 486: 52-58.
- Barnosky, A. D., Brown, J. H., Daily, G. C., Dirzo, R., Ehrlich, A. H., Ehrlich, P. R., Eronen, J. T., Fortelius, M., Hadly, E. A., Leopold, E. B., Mooney, H. A., Myers, J. P., Naylor, R. L., Palumbi, S., Stenseth, N. C., Wake, M. H. (2014). Translating science for decision makers to help navigate the Anthropocene. *The Anthropocene Review* vol. 1 (1):160-170.
- Bellard, C., Bertelsmeier, C., Leadley, P., Thuiller, W., & Courchamp, F. (2012). Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology Letters*, 365–377. <http://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2011.01736.x>
- Biodiversidad. Aspectos generales. Tomado de <http://www.diplomatie.gouv.fr/es/asuntos-globales/desarrollo-sostenible-683/biodiversidad/>
- Chapman, A. D. 2009. Numbers of living species in Australia and the World. 2nd Edition. Australian Government, Department of the Environment, Water, Heritage, and Arts. Canberra, 80p.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2007). Producción de biomasa para biocombustibles líquidos: el potencial de América Latina y el Caribe <http://www.olade.org/sites/default/files/CIDA/Biocomustibles/CEPAL/produccion%20de%20biomasa.pdf>
- Comisión Nacional Forestal-Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (CONAFOR-FAO- PNUD, 2014). Estado de la implementación de los Sistemas Nacionales de Monitoreo Forestal en Mesoamérica. México, 82 pp.
- Convention on Biological Diversity <http://www.cbd.int/history/>
- Delgado, G. (2010). <http://www.source-international.org/wp-content/uploads/2012/11/Ecologia-politica-de-la-mineria.pdf>
- Equator Initiative, UNDP <http://www.equatorinitiative.org/index.php?lang=es>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2013). Pobreza rural y políticas públicas en América Latina y el Caribe. <http://www.fao.org/docrep/018/i3069s/i3069s.pdf>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2012). State of the World's Forests 2012. <http://www.fao.org/docrep/016/i3010e/i3010e02.pdf>
- Frontiers in Ecology and the Environment <http://www.jstor.org/stable/3868014?seq=3>



- GBO3 (2010). Global Biodiversity Outlook 3. 94 (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2010).
- Global Energy Network Institute (GENI). (2009). Renewable Energy Potential of Latin America. http://www.geni.org/globalenergy/research/renewable-energy-potential-of-latin-america/Potential%20of%20Renewables%20in%20Latin%20America-edited-12-16%20_Letter_.pdf.
- Groom, M. J., G.K. Meffe y C. R. Carroll. 2006. Principles of Conservation Biology. 3rd Edition. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts, USA. 793 pp.
- Herrera, Alma (2017). Manual de Diseño Curricular. México, En prensa.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC-SREX). (2012) in Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (eds C.B. Field et al.) 1-594 (Cambridge University Press).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2013). Fifth Assessment Report: Climate Change 2014. <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>
- International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD). (2008).
- Biocombustibles y crisis alimentaria: nuevas evidencias. <http://www.ictsd.org/bridges-news/puentes/news/biocombustibles-y-crisis-alimentaria-nuevas-evidencias>
- International Council for Science (ICSU). (2010). Science for a better life: Developing regional scientific programs in priority areas for Latin America and the Caribbean. http://www.icsu.org/icsu-latin-america/publications/reports-and-reviews/sustainable-energy/energy_english.pdf.
- International Council for Science (ICSU). (2010). Biodiversity in Latin America and the Caribbean. <http://www.icsu.org/icsu-latin-america/what-we-do/priority-areas/biodiversity/science-plan/final-report/biodiversity-science-plan-eng>.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN, 2012). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <<http://www.iucnredlist.org>>.
- Krishnamurthy, K. V. 2003. Textbook of biodiversity. Science Publishers, Inc., Enfield, New Hampshire. 242 p.
- La Conferencia de las Partes (COP) <http://www.diplomatie.gouv.fr/es/asuntos-globales/desarrollo-sostenible-683/cambio-climatico/presentacion-de-la-negociacion/article/la-conferencia-de-las-partes-cop>
- Leimu, R., Vergeer, P., Angeloni, F., & Ouborg, N. J. (2010). Habitat fragmentation, climate change, and inbreeding in plants. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1195, 84–98. <http://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05450.x>
- Martínez-Meyer, E., J. E. Sosa-Escalante y F. Álvarez. 2014. El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección? *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85: S1- S9.
- Naciones Unidas. (2010). Objetivos de Desarrollo del Milenio: Avances en la Sustentabilidad Ambiental del Desarrollo en América Latina y el Caribe. <http://www.cepal.org/rio20/tpl/docs/3.ODM-7.ESP.pdf>
- Monastersky, R. (2015). Anthropocene: The human age. *Nature*. Vol. 519, No. 7542. (11 March 2015), pp. 144-147, doi: 10.1038/519144a.
- Naciones Unidas. (2013). Objetivos de Desarrollo del Milenio: Informe de 2013. <http://www.un.org/es/millenniumgoals/pdf/mdg-report-2013-spanish.pdf>.



- National Wildlife Federation. (2013). What is Biodiversity? <http://www.nwf.org/Wildlife/Wildlife-Conservation/Biodiversity.aspx>.
- Natural resources in Latin America and the Caribbean, The World Bank, <http://siteresources.worldbank.org/INTLAC/Resources/257803-1284336216058/FlagshipReport.pdf>
- Pfeffer, W. T., Harper, J. T. & O'Neel, S. (2008). Kinematic constraints on glacier contributions to 21st-century sea-level rise. *Science* 321, 1340-1343.
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. Estados Unidos Mexicanos. México.
- Primack, R. B. 2006. *Essentials of Conservation Biology*. 4th Edition. Sinauer Associates, Inc., Publishers. Sunderland, Massachusetts, USA. 585 pp.
- Pimm, S. L., Raven, P. H. (2000). Extinction by numbers. *Nature* 403; 843-845.
- Pimm, S. L., Raven, P., Peterson, A., Sekercioglu, Ç. H., Ehrlich, P. R. (2006), Human impacts on the rates of recent, present, and future bird extinctions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103; 10941–10946.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2010). América Latina y el Caribe: Una superpotencia de biodiversidad. http://www.latinamerica.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/biodiversity/Latin-America-and-the-Caribbean-A-Biodiversity-Superpower-Policy_Brief_SPANISH.pdf.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2003). Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas de América Latina y el Caribe. <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/Estado%20actual%20de%20las%20Areas%20Naturales%20Protegidas%20de%20America%20Latina%20y%20el%20Caribe.pdf>.
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2013). Tendencias del flujo de materiales y productividad de recursos en América Latina. http://www.pnuma.org/MFA_espanol%20low%20res.pdf.
- ProMéxico. (2013). Energías renovables. http://mim.promexico.gob.mx/work/sites/mim/resources/LocalContent/42/2/130726_DS_Energias_Renovables_ES.pdf.
- Recursos naturales. Situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional en América Latina y el Caribe, CEPAL, Santiago, Chile, 2013 <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/0/52080/CELAC-Recursosnaturales.pdf>
- Rahmstorf, S. (2007). A semi-empirical approach to projecting future sea-level rise. *Science* 315, 368-370.
- Reporte de avance en el ODM7 en América Latina y el Caribe. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente http://www.cepal.org/MDG/noticias/paginas/2/40012/ODM_7.pdf
- United Nations Population Fund (UNFPA). (2013). World Population Prospects: The 2012 Revision. http://www.unfpa.org/webdav/site/global/shared/documents/news/2013/KEY%20FINDINGS%20WPP2012_FINAL-2.pdf.
- Thuiller, W. (2007). Biodiversity: Climate change and the ecologist. *Nature*, 448(August), 550–552. <http://doi.org/10.1038/448550a>
- Latin America and the oil, gas and mining industries, Revenue Watch Institute. Tomado de http://www.revenuewatch.org/rwindex2010/pdf/pc_index_report_latinamerica_fs_rev1.pdf



Wehrtmann, I. & J. Cortés. 2009. Marine Biodiversity of Costa Rica, America Central. Springer. 490p + 1 CD.

Fuentes electrónicas

La información procesada utilizada para formación de este documento fue consultada a través de portales web, mismos que a continuación se enlistan en relación con el país que se refiera:

Argentina

- ii. <http://www.ambiente.gov.ar/>
- iii. <http://www.ambiente.gov.ar/?aplicacion=proypro>

Bolivia

- iv. http://www.mmaya.gov.bo/images/documentos/INSTITUCION/plan_operativo_anual/POA_2014_3_26-391.PDF
- v. <http://www.mmaya.gov.bo/index.php/ct-menu-item-11/plan-operativo-anual>

Brasil

- vi. <http://www.mma.gov.br/o-ministerio/apresentacao>
- vii. http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/gest%C3%A3o_estrat%C3%A9gica/planejamento-estrat%C3%A9gico
- viii. http://www.mma.gov.br/images/arquivos/o_ministerio/Gestao_estrategica/planejamento_estrategico/mapa_estrategico.pdf

Chile

- ix. <http://portal.mma.gob.cl/vision-y-mision/>
- x. <http://portal.mma.gob.cl/division-de-calidad-de-aire/>
- xi. <http://portal.mma.gob.cl/division-recursos-naturales-ecosistemas-y-agua/>
- xii. <http://portal.mma.gob.cl/cambio-climatico/>
- xiii. <http://portal.mma.gob.cl/division-de-informacion-y-economia-ambiental/>
- xiv. <http://portal.mma.gob.cl/evaluacion-ambiental-estrategica/>
- xv. <http://portal.mma.gob.cl/division-de-educacion-ambiental/>
- xvi. <http://portal.mma.gob.cl/residuos/>

Colombia

- xvii. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ambientes-y-desarrollos-ambientales-y-sectorial-y-urbana> sostenibles/asuntos-
- xviii. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/28-ambientales-y-sectorial-y-urbana#programa-posconsumo-de-residuos> plantilla-asuntos-
- xix. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/115-marinos-y-costeros-y-recursos-acuaticos-9> plantilla-asuntos-
- xx. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/118-reserva-de-biosfera-seaflower-y-sus-areas-protegidas> fortalecimiento-de-la-
- xxi. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/117-ecosistemas-marinos-y-costeros-y-sus-servicios> manejo-sostenible-de-
- xxii. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ambientes-y-desarrollos-biodiversidad-y-servicios-ecosistemáticos> sostenibles/bosques-
- xxiii. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/400-biodiversidad-y-servicios-ecosistemáticos-5#documentos> plantilla-bosques-



Costa Rica

- xxiv. <http://www.minae.go.cr/>
- xxv. <http://www.minae.go.cr/index.php/2012-06-08-20-20-39/gris>
- xxvi. <http://www.minae.go.cr/index.php/2012-06-08-20-20-39/cafe>
- xxvii. <http://www.minae.go.cr/index.php/2012-06-08-20-20-39/recurso-hidrico-agenda-azul>
- xxviii. <http://www.minae.go.cr/index.php/2012-06-08-20-20-39/biodiversidad-agenda-verde>

Cuba

- xxix. <http://www.ama.cu/>
- xxx. http://www.educambiente.co.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=37
- xxxii. <http://www.ama.cu/Ecuador>
- xxxiii. <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>
- xxxiv. <http://www.ambiente.gob.ec/programa-de-reparacion-ambiental-y-social-pras/>
- xxxv. <http://www.ambiente.gob.ec/programa-socio-bosque/>
- xxxv. <http://huella-ecologica.ambiente.gob.ec/>

El Salvador

- xxxvi. http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=191&Itemid=250
- xxxvii. <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/informe-de-labores-2012-2013.pdf>
- xxxviii. http://www.marn.gob.sv/index.php?option=com_content&view=article&id=153&Itemid=85

México

- xxxix. http://cdn.presidencia.gob.mx/segundoinforme/Segundo_Informe_escrito_completo.pdf
- xl. <http://www.semarnat.gob.mx/educacion-ambiental/glosario>
- xli. <http://www.semarnat.gob.mx/apoyos-y-subsidios/pdia>
- xlii. <http://www.semarnat.gob.mx/apoyos-y-subsidios/pef/inicio>

Perú

- xl. <http://www.minam.gob.pe/?el-ministerio=mision-y-vision>
- xli. <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/EJES-ESTRATEGICOS-DE-LA-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- xlii. http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/plana_2011_al_2021.pdf
- xliii. http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/agendambiental_peru_2013-20141.pdf
- xliiii. OEI (s/f) Marco curricular –
https://www.oei.es/historico/inicial/curriculum/ecb_marco_curricular_peru.pdf



Anexo 1

Tabla. Planes de Estudio afines en México

Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad				
Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
Universidad Nacional Autónoma de México	Posgrado en Ciencias Biológicas (Maestría y Doctorado) ***Sólo se describe el Plan de Maestría.	<p>Los estudios de Maestría en Ciencias Biológicas tienen como objetivo la formación de individuos capaces de aplicar sus conocimientos en la solución de problemas y ejercer su profesión con bases sólidas en la disciplina y específicamente en el campo del conocimiento de formación. Es una iniciación a la investigación científica en biología. El plan de estudios se cursa en cuatro semestres y tiene un valor total de 70 créditos: 30 obligatorios, 8 optativos de elección y 32 optativos. Asimismo, se deberá acreditar una actividad académica obligatoria de investigación sin valor en créditos. Es un plan de estudios que debe cursarse de tiempo completo.</p> <p>Actividades de investigación: son de carácter obligatorio y se distribuyen a lo largo de los cuatro semestres, tienen un valor de 30 créditos y seriación indicativa.</p> <p>Actividades académicas obligatorias: trabajos de investigación correspondientes al desarrollo de la investigación para la obtención del grado.</p> <p>Actividades optativas: Optativas de elección de su campo de conocimiento; Temas Selectos por Campo de Conocimiento; Temas Selectos-Estancia de Investigación; y Optativas de elección de otros campos de conocimiento diferente al elegido.</p> <p>Mecanismos de flexibilidad: seis campos de conocimiento con una amplia diversidad formativa en sus actividades académicas; mayor carga crediticia de elección.</p> <p>Modalidades para la obtención del grado: tesis, artículo científico y proyecto de investigación de doctorado.</p> <p>Mecanismos de movilidad estudiantil: actividades académicas en otro campo de conocimiento o en otro plan de estudios de la UNAM o fuera de ella; revalidar actividades académicas de otro plan de estudios de la UNAM o de otra institución de educación superior; sustitución de una asignatura optativa por una estancia de investigación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Biología evolutiva ✦ Ecología ✦ Biología experimental ✦ Manejo integral de Ecosistemas ✦ Biomedicina ✦ Sistemática. 	<p>Presencial Total de horas teóricas y prácticas: 688.</p> <p>Total de actividades académicas: 9</p>
Universidad Nacional Autónoma de México	Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad (Maestría y Doctorado)	Propuesta académica innovadora que responde a la necesidad de formar a nuevos profesionales que contribuyan al desarrollo sostenible del país. Integra formalmente a las ciencias naturales, las ciencias sociales, la ingeniería y el urbanismo. Su objetivo es formar a expertos y científicos que dominen las bases conceptuales y metodológicas de las ciencias de la sostenibilidad, y que sean capaces de proponer soluciones, desde una	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Contextos urbanos. ✦ Manejo de sistemas acuáticos. 	<p>Presencial Total de horas teóricas y prácticas: 864</p>



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
	***Sólo se describe el Plan de Maestría.	<p>perspectiva transdisciplinaria Se ofrecen las opciones de Maestría o Doctorado en Ciencias de la Sostenibilidad.</p> <p>Principios de Sostenibilidad. El plan de estudios de Maestría se cursa en un máximo de cuatro semestres para alumnos de tiempo completo, y en seis semestres para alumnos de tiempo parcial. Tiene un valor de 80 créditos: 32 corresponden a tres actividades académicas obligatorias en el primer semestre, 24 créditos correspondientes a tres actividades académicas obligatorias de elección por campo de conocimiento; y al menos 24 créditos correspondientes a tres (o más) actividades académicas optativas. Además, el alumno deberá acreditar tres actividades obligatorias sin valor en créditos, dos de sesiones de tutoría y otra denominada Actividades para la Obtención del Grado, ubicada en el cuarto semestre. Estas actividades están orientadas al desarrollo y conclusión del trabajo terminal con el que se graduará el alumno.</p> <p>Actividades Básicas: conocimientos fundamentales en las ciencias de la sostenibilidad, en los campos de conocimiento del Programa y en el desarrollo de un proyecto que dará paso al trabajo de titulación.</p> <p>Actividades académicas obligatorias de elección: organizadas en los seis campos de conocimiento. El alumno podrá elegir formarse en uno o dos de estos campos.</p> <p>Actividades académicas complementarias de carácter optativo: ofertadas en el plan de estudios, de un campo distinto al elegido por el alumno, en otros planes de estudio de la UNAM o fuera de ella, en una estancia de investigación o profesional, temas selectos, seminarios o talleres.</p> <p>Actividades académicas orientadas al desarrollo de la investigación: consolidación del proyecto de investigación (asesorías, tutorías en el segundo y tercer semestres y una actividad obligatoria sin créditos denominada Actividades para la Obtención del Grado, del cuarto semestre. Las sesiones de tutoría son obligatorias y sin créditos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Política, gobernanza e instituciones. ✦ Restauración ambiental. ✦ Sistemas energéticos ✦ Vulnerabilidad y respuesta al cambio global 	Total de actividades académicas: 12
Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Maestría en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la conservación	<p>Formar Maestros en Biología Integrativa de la Biodiversidad y la Conservación, con preparación académica y científica, orientados a la investigación, que generen conocimiento relacionado con el origen, la estructura y el funcionamiento de la biodiversidad, así como para detectar sus posibles amenazas y para plantear soluciones para su conservación. Tiene una duración de 4 semestres y su orientación es hacia la investigación.</p> <p>Su duración en créditos es de 86 divididos en 3 ejes: Eje Formativo Básico (16 créditos); Eje Formativo Temático (30 créditos); y Eje Formativo de Investigación (40 créditos).</p> <p>Las Líneas de Generación y/o aplicación del conocimiento son: Funcionamiento de la biodiversidad; Origen de la biodiversidad y Uso y conservación de los recursos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Ecología Evolutiva ✦ Sistemática y Evolución ✦ Morfología comparada ✦ Manejo de Recursos Naturales y 	Presencial Total de actividades: 10.



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
			Educación Ambiental	
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Maestría en Biodiversidad y Conservación	<p>El programa de Maestría y Doctorado en Biodiversidad y Conservación surge de la necesidad de formar profesionistas entrenados en ciencias biológicas que permitan mejorar y diversificar los cultivos, que asesoren en el manejo integrado de plagas, control de malezas, manejo de bosques y de los recursos en general. Una actividad como esta sólo puede ser generada aprovechando a científicos de alto nivel cuya preparación en rubros como biodiversidad, gestión ambiental, conservación biológica y uso sostenible de los recursos bióticos sea firme.</p> <p>Tiene una duración de 4 semestres y 135.5 créditos.</p> <p>Primer semestre se cursan las asignaturas obligatorias, Biodiversidad, Biología de la Conservación y Seminario de Investigación I (30.5 créditos).</p> <p>Segundo semestre se cursan las asignaturas disciplinares Optativa I (Fundamental), Optativa II y Seminario de Investigación II (30.5 créditos).</p> <p>Tercer semestre se cursa la asignatura disciplinar Optativa III y Seminario de Investigación III (37.5 créditos).</p> <p>Cuarto semestre se cursa la asignatura Seminario de Investigación IV (37 créditos).</p> <p>Durante el tercer y cuarto semestre el estudiante debe cubrir los créditos de Producto de Formación Científica I y Producto de Formación Científica II. El total de asignaturas que el estudiante debe cursar es de nueve, más dos productos de formación científica.</p> <p>Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Historia ambiental, evolución de la biodiversidad y su conservación y 2. Ecología, aprovechamiento sustentable y conservación de la biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Ecología ✦ Historia natural ✦ Sistemática y Biogeografía 	<p>Presencial</p> <p>Total de horas: 2860</p> <p>320 teóricas, 160 prácticas, aprendizaje individual: 1924; aprendizaje supervisado: 456.</p> <p>Total de Actividades: 11.</p>
Universidad Juárez del Estado de Durango	Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Ecología	<p>El programa de la Maestría en Biodiversidad y Ecología constituye una formación de posgrado avanzado que consolida un fuerte contenido teórico y práctico, orientado a la investigación de alto nivel y a los desarrollos metodológicos que de ella se derivan en el área de conservación del patrimonio natural y de la gestión de los ecosistemas naturales prioritarios para la sociedad, actualmente considerados recursos estratégicos para el País. Pretende proporcionarle al alumno un conjunto de conocimientos actuales sobre las causas, componentes y consecuencias de los cambios en la biodiversidad y de los procesos de cambio global, así como de las herramientas y métodos de investigación para su estudio, especialmente de la región norte de México.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Ecología y Biodiversidad del Norte de México ✦ Manejo para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos bióticos 	<p>Presencial</p> <p>Total de actividades: 16.</p>



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
		<p>La Maestría consta de 100 créditos de los cuales 56 se obtienen a través de asignaturas y 24 créditos corresponden a tres seminarios de investigación, que apoyan su proyecto de tesis la cual tiene 15 créditos más 5 créditos por su examen de grado. Por lo que en total los créditos otorgados para investigación son 44. El número de cursos obligatorios son tres más 4 optativos, tomados de un universo de 16. Concede flexibilidad de elección al alumno de acuerdo a la Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento en la cual se encause su trabajo de tesis. El programa contempla cuatro ciclos, el último de ellos sólo con el tercer seminario, con la finalidad de que el estudiante se dedique exclusivamente a terminar su tesis e inmediata obtención de grado.</p> <p>Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento y opción terminal de la Maestría:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecología y Biodiversidad del Norte de México (Opción Terminal: Ecología, Biodiversidad y Manejo de Recursos Bióticos). 2. Manejo para la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Bióticos (Opción Terminal: Ecología, Biodiversidad y Manejo de Recursos Bióticos). 3. Interacciones Planta-Microorganismo-Suelo (Opción Terminal: Riqueza, Interacciones y Conservación de la Biodiversidad). 4. Biología, Vulnerabilidad y Conservación de Flora, Fauna y Microbiomas Silvestres (Opción Terminal: Riqueza, Interacciones y Conservación de la Biodiversidad). 		
<p>Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Oaxaca (IPN)</p>	<p>Maestría en Ciencias en Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales</p>	<p>El Objetivo General de la Maestría es Formar personal dedicado a actividades de investigación y docencia, con conocimientos y habilidades para plantear y resolver problemas relacionados con la conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.</p> <p>El plan de estudios comprende cuatro semestres, es individual, escolarizado (presencial) y flexible para cada alumno, con cuatro opciones terminales. Este plan se cubre con un programa individual de estudios, diseñado por el alumno y su comité tutorial, incluido el director de tesis. El plan de estudios consta de cuatro seminarios de investigación, una asignatura base, asignaturas obligatorias acordes a la opción terminal, asignaturas optativas y la formulación, ejecución y redacción de una tesis de investigación. En total se cubren 56 créditos, distribuidos en cuatro seminarios (8 créditos), una asignatura obligatoria: Economía de Recursos Naturales (8 créditos), común a todas las opciones terminales, dos asignaturas obligatorias (16 créditos), específicas a la opción terminal que haya elegido el alumno; y tres asignaturas optativas (24 créditos).</p> <p>Para el diseño del programa académico individual, es posible elegir, entre 71 asignaturas, las que sean más convenientes de acuerdo con la orientación del alumno.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✦ Administración de recursos naturales ✦ Protección y producción vegetal. ✦ Biodiversidad. 	<p>Presencial 5 asignaturas obligatorias y 66 optativas en función de la Línea de Generación y Aplicación de Conocimiento</p>



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
		<p>Los seminarios de investigación son seriados y de carácter obligatorio, desde el primer hasta el cuarto semestre, y están orientados a proveer conocimientos, habilidades y herramientas al alumno para realizar tareas de investigación. Complementariamente, los alumnos asisten a ciclos de seminarios donde investigadores del IPN y de otras instituciones, y alumnos presentan tópicos de interés general, incluidos los avances en sus líneas de investigación.</p> <p>Se establecen cuatro seminarios que son seriados y de carácter obligatorio, del primer al cuarto semestre, y están orientados a capacitar al alumno en tareas de investigación desde la formulación de un protocolo, ejecución de un proyecto de investigación y redacción de una tesis, incluyendo la opción de enviar un artículo a publicación en revistas preferentemente indexadas en JCR. Adicionalmente, durante todo el semestre se llevan a cabo seminarios institucionales por opciones terminales, con la participación de reconocidos especialistas, donde los alumnos asisten formalmente y se reconoce su asistencia por la Institución mediante una constancia.</p> <p>El curso obligatorio a todas las opciones terminales es Economía de Recursos Naturales, la cual tiene como objetivo proveer las herramientas básicas, desde la visión económica, acerca de las opciones de asignación y medición del valor holístico asociado a recurso naturales como punto central formativo de la maestría en el tema. Los cursos obligatorios formativos, en cada opción terminal, tienen la finalidad de proporcionar al alumno herramientas y criterios de análisis relacionados con su formación académica de mayor profundidad y acoplada a la opción terminal elegida.</p> <p>Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Patrones y procesos de la biodiversidad del neotrópico. 2. Administración de los recursos naturales. 3. Ingeniería. 4. Protección y producción vegetal. 		
<p>Universidad Iberoamericana Puebla</p>	<p>Maestría en Estudios de Cambio Climático, con énfasis en Desarrollo Regional</p>	<p>Maestría de Estudios en Cambio Climático, con énfasis en el Desarrollo Regional, adscrita a la Dirección de Investigación y Posgrado de la Universidad Iberoamericana-Puebla no sólo pretende formar profesionales altamente capacitados en la realización de estudios referentes al uso sustentable de los recursos naturales, sino que, siguiendo las directrices que fundamentan el espíritu de la Universidad, busca que tengan vocación humanista y estén comprometidos con la implementación de acciones que favorezcan el desarrollo regional a partir de un compromiso con y para los demás. Asimismo, la Maestría formará especialistas capaces de comprender los fenómenos socio ambientales emergentes asociados al Cambio Climático; diseñar políticas públicas transversales</p>	<p>✦ Biodiversidad ✦ Desarrollo Regional</p>	<p>Presencial 18 asignaturas, 12 obligatorios y 6 optativas.</p>



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
		<p>desde lo ambiental, así como proponer alternativas de generación de energía limpia que puedan ser aplicables a la industria, a los servicios domésticos y comunitarios.</p> <p>La problemática del Cambio Climático ha evidenciado la necesidad de realizar cambios profundos en la gestión pública, específicamente en el diseño de políticas que integren objetivos convergentes de diferentes sectores de gobierno a nivel local, pero también ha favorecido la consolidación de políticas de cooperación entre diversos países que tienden a evaluar y diagnosticar los efectos generados por las problemáticas ambientales, tanto en su entorno inmediato como en el global.</p> <p>La sustentabilidad y el medio ambiente se han considerado conceptos ancla en el lenguaje académico, industrial y de planificación de políticas públicas, conceptos que no sólo intentan crear un nuevo modelo de convivencia humana sino lograr un equilibrio entre los factores sociales, ecológicos y económicos. También se reconoció la necesidad de realizar estudios de carácter interdisciplinario sobre el medio ambiente y el Cambio Climático, con la intención de generar nuevos conocimientos y herramientas que permitan entender la complejidad de los fenómenos mencionados, así como sus posibles soluciones.</p> <p>Ante el nuevo escenario de problemáticas ambientales relacionadas con el Cambio Climático, es necesario formar especialistas que, desde el campo de las ciencias atmosféricas y con una perspectiva interdisciplinaria, logren realizar estudios de los factores sociales, económicos y ambientales que afectan a una determinada región. Tiene un total de 76 créditos, 12 asignaturas obligatorias y 6 optativos. Tiene una duración de dos años.</p>		
<p>Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas</p>	<p>Maestría en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de ecosistemas tropicales</p>	<p>Formar investigadores y profesionistas con altas competencias capaces de diseñar, dirigir y ejecutar investigaciones innovadoras que contribuyan a la generación y aplicación de conocimientos orientados a la construcción de alternativas de solución en los campos de la biología, el manejo de los recursos naturales y ambientales con enfoques de sustentabilidad.</p> <p>La Misión de la Maestría es formar profesionales calificados en la generación de conocimiento en ecología y biodiversidad de ecosistemas tropicales, enfocado en la investigación básica y aplicada, la extensión y la difusión del conocimiento para mejorar la calidad de vida de la región sureste de México.</p> <p>La Visión de la Maestría pretende ser un programa educativo reconocido por su calidad en el desarrollo y fortalecimiento de líneas de generación y aplicación del conocimiento, logrando un vínculo con la sociedad, basada en un permanente programa de mejora continua.</p>	<ul style="list-style-type: none"> † Recursos Fitogenéticos y Sustentabilidad en Chiapas. † Conservación y Biodiversidad. † Manejo de Recursos Acuáticos y Ambientes Hídricos 	<p>Presencial</p> <p>4 asignaturas de formación básica y 18 optativas en función de la línea de investigación.</p>



Tabla comparativa de la oferta de Posgrados en Biodiversidad

Institución	Programa	Plan de estudios	Énfasis curricular	Modalidad
		<p>Áreas: Formación Básica (bases teórico metodológicas del estudio y de los ecosistemas tropicales, su biodiversidad, sustentabilidad y saberes tradicionales); Formación Especializada (conocimientos específicos de su línea y necesarios para el desarrollo del proyecto de investigación); y Formación en Investigación (desarrollo del trabajo de investigación, Coloquios y documento recepcional).</p> <p>La duración es de 4 semestres (2 años) y una extensión de 1 semestre consecutivo como máximo para concluir los estudios del plan curricular y obtener el grado. El número total de créditos es 87 en el sistema SATCA, 24 corresponden al primer semestre distribuidos en cuatro actividades docentes obligatorias. El segundo semestre integra 24 créditos, 17 de actividad docente y siete de trabajo de aprendizaje independiente, incluyendo un Coloquio de Investigación. Dos de las actividades docentes del segundo semestre son optativas de especialización (a elegir de la lista de optativas de especialización de la línea de investigación seleccionada) y una es electiva (de libre elección dentro o fuera de la Universidad) con valor mínimo de 5 créditos, para acreditarse por ese mismo número en el certificado del programa educativo. El tercer semestre contempla 20 créditos de trabajo de aprendizaje independiente, incluyendo el Segundo Coloquio de Investigación. Ambos Coloquios de Investigación requerirán aprobarse con base a los criterios que establezca el Comité Académico del Posgrado. El cuarto semestre consta de 19 créditos correspondientes a una actividad de aprendizaje independiente.</p> <p>Líneas de Investigación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biodiversidad Vegetal y Recursos Fitogenéticos. 2. Manejo y Conservación de Ecosistemas. 		



Anexo 2

Glosario de Términos

Para efectos de gobernanza de la maestría se optó por integrar un breve glosario que incorpore términos y conceptos relacionados al tema y que han sido adoptados casi de forma uniforme en buena parte de los marcos normativos jurídicos ambientales latinoamericanos.

- **Biodiversidad o Diversidad Biológica:** la variabilidad de los organismos vivos, que forman parte de todos los ecosistemas terrestres y acuáticos. Incluye la diversidad dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas.
- **Cambio Climático.** Cambio del clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial, y que viene a añadirse a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables. Existe una variabilidad climática natural asociada a grandes ciclos planetarios y del sistema solar.
- **Conservación del Patrimonio Ambiental:** el uso y aprovechamientos racionales o la reparación, en su caso, de los componentes del medio ambiente especialmente aquellos propios del país que sean únicos, escasos o representativos, con el objeto de asegurar su permanencia y su capacidad de regeneración.
- **Contaminación:** la presencia en el ambiente de sustancias, elementos energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente.
- **Contaminante:** todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido, o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos de tiempo, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.
- **Daño Ambiental:** toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes.
- **Declaración de Impacto Ambiental:** documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.
- **Desarrollo Sustentable o sostenible:** el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras.
- **Educación Ambiental:** proceso permanente de carácter interdisciplinario, destinado a la formación de una ciudadanía que reconozca valores aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante.
- **Estudio de Impacto Ambiental:** documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretenda llevar a cabo o su modificación. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación e



interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.

- **Impacto Ambiental:** alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada.
- **Línea de Base:** descripción detallada del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su ejecución.
- **Medio Ambiente:** el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones.
- **Medio Ambiente Libre de Contaminación:** aquel en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.
- **Norma Primaria de Calidad Ambiental:** aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente constituya un riesgo para la vida o la salud de la población.
- **Norma Secundaria de Calidad Ambiental:** aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.
- **Normas de Emisión:** Establecen la cantidad máxima permitida para un contaminante, medida en el efluente de la fuente emisora.
- **Preservación de la Naturaleza:** el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones, destinadas a asegurar la mantención de las condiciones que hacen posible la evolución y el desarrollo de las especies y de los ecosistemas del país.
- **Protección del Medio Ambiente:** el conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinadas a mejorar el medio ambiente y a prevenir y controlar su deterioro.
- **Recursos Naturales:** los componentes del medio ambiente susceptibles de ser utilizados por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades o intereses espirituales, culturales, sociales y económicos.
- **Reparación:** acción de reponer el medio ambiente o uno o más de sus componentes a una calidad similar a la que tenían con anterioridad al daño causado o, en caso de no ser ello posible, restablecer sus propiedades básicas.
- **Zona Latente:** aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental.
- **Zona Saturada:** aquella en que una o más normas de calidad ambiental han sido sobrepasadas.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**PROGRAMA DE
PROYECTO QUE SE PRESENTA:
MAESTRÍA EN CAMBIO CLIMÁTICO Y
BIODIVERSIDAD**

**CAMPOS DE CONOCIMIENTO QUE
COMPRENDE:**

**GRADO O GRADOS QUE SE OTORGAN:
MAESTRÍA EN CAMBIO CLIMÁTICO Y
BIODIVERSIDAD**

**ENTIDADES ACADÉMICAS PARTICIPANTES:
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS
SUPERIORES UNIDAD MORELIA**

**FECHA DE LA APROBACIÓN DEL COMITÉ
ACADÉMICO:**

**FECHA DE LA OPINIÓN FAVORABLE DEL
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSGRADO:**

**FECHA DE LA APROBACIÓN DEL CONSEJO
ACADÉMICO DEL ÁREA DE:**

**FECHA DE LA APROBACIÓN DEL CONSEJO
ASESOR DEL SISTEMA DE UNIVERSIDAD
ABIERTA Y EDUCACIÓN A DISTANCIA:**

TOMO II



Equipo de Diseño

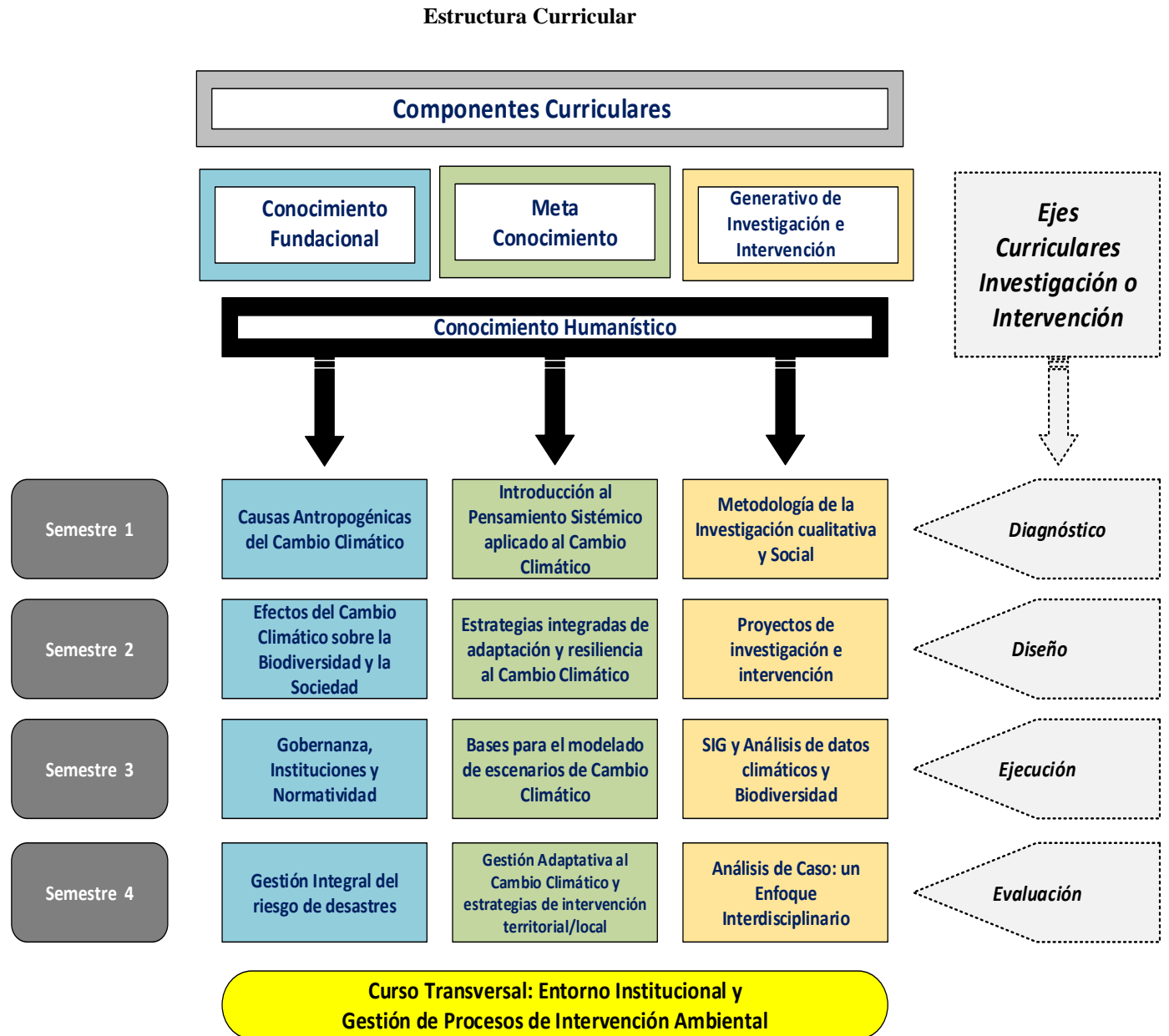


Índice



Plan de Estudios: Componentes y Ejes Curriculares

La siguiente figura ilustra la interacción entre Componentes y Ejes Curriculares. Los Componentes Curriculares tienen una articulación vertical, en tanto que los ejes articulan horizontalmente los Componentes.





Mapa Curricular

Primer Semestre	Segundo Semestre	Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Curso Interdisciplinario (CF) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Interdisciplinario (CF) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Interdisciplinario (CF) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Interdisciplinario (CF) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7
Curso Interdisciplinario (MC) No. Horas: 60 Horas Teóricas: 30 Horas Prácticas: 30 Créditos: 6	Curso Interdisciplinario (MC) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Interdisciplinario (MC) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Interdisciplinario (MC) No. Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7
Curso Generativo de Investigación o Intervención: No. de Horas: 64 Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 6	Curso Generativo de Investigación o Intervención: No. de Horas: 64 Horas Teóricas: 16 Horas Prácticas: 48 Créditos: 5	Curso Generativo de Investigación o Intervención: No. de Horas: 64 Horas Teóricas: 48 Horas Prácticas: 16 Créditos: 7	Curso Generativo de Investigación o Intervención: No. de Horas: 64 Horas Teóricas: 32 Horas Prácticas: 32 Créditos: 6
Tutoría Académica No. de Horas: 10 Horas Teóricas: 10 Horas Prácticas: -- Créditos: 2	Tutoría Académica No. de Horas: 10 Horas Teóricas: 10 Horas Prácticas: -- Créditos: 2	Tutoría Académica No. de Horas: 10 Horas Teóricas: 10 Horas Prácticas: -- Créditos: 2	Tutoría Académica No. de Horas: 10 Horas Teóricas: 10 Horas Prácticas: -- Créditos: 2
Seminario de Integración No. de Horas: 20 Horas Teóricas: -- Horas Prácticas: -- Horas Teo-Pra. 20 Créditos: 5	Coloquio de Investigación No. de Horas: 20 Horas Teóricas: -- Horas Prácticas: -- Horas Teo-Pra. 20 Créditos: 5	Seminario de Integración No. de Horas: 20 Horas Teóricas: -- Horas Prácticas: -- Horas Teo-Pra. 20 Créditos: 5	Coloquio de Investigación No. de Horas: 20 Horas Teóricas: -- Horas Prácticas: -- Horas Teo-Pra. 20 Créditos: 5

Curso Transversal: Entorno Institucional y Gestión de Procesos de Intervención Ambiental. Se puede cursar en cualquier semestre.

No. de Horas: 48
Horas Teóricas: 48
Horas Prácticas: --
Créditos: 4

Pensum Académico

Total de horas: 940
Horas teóricas: 586
Horas prácticas: 274
Horas teórico-prácticas: 80
Total de Actividades Académicas Obligatorias: 16



Total de Actividades Académicas Obligatorias de Elección: 1
Total de Créditos: 112



Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Curso: Causas Antropogénicas del Cambio Climático

Nombre de los expertos/instituciones:

Benjamín Quiroz y Ek del Val / UNAM



Programas. Versión Ejecutiva

Componente Curricular: Conocimientos Fundamentales				
Eje Curricular: Diagnóstico				
Nombre del Curso: Causas antropogénicas del Cambio Climático				
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ¹ y Eje ² (s)
	1	7		Análisis Sistémico y Complejo, Ética, autogestión y empatía. Interdisciplina, Investigación/Gestión.
Modalidad	Conferencia (x) Taller () Laboratorio () Seminario () Otra (especifique) _____		Tipo	T (x) P () T/P ()
Carácter	Obligatorio (x)	Optativo ()	Horas	
			Semana	Curso
			Este curso se realizara en 4 semanas	Teóricas: 48
				Prácticas: 16
				Total: 64

Seriación	
Ninguna (x) Obligatoria ()	
Cursos antecedentes	No aplica
Cursos subsecuentes	No aplica

¹ **Negociación; Análisis Sistémico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.**

² **Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión**



Objetivo general:

Comprender el patrón de funcionamiento general del clima en la Tierra y cómo las actividades antropogénicas lo modifican

Objetivos específicos: (por unidad)

Unidad 1 – Introducción a la climatología

- Familiarizar al estudiante con el concepto de biodiversidad y sus diferentes escalas

Unidad 2 – Sistema climático

- Familiarizar al estudiante con los patrones de distribución de la biodiversidad y con los mecanismos que los determinan.

Unidad 3 – Causas naturales de cambio climático.

- Comprender los factores del cambio climático que afectan la distribución de la biodiversidad

Unidad 4 – Causas antropogénicas de cambio climático.

- Comprender los cambios observados en la distribución de la biodiversidad producto del cambio climático

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		
1	Introducción a la meteorología y la climatología.	<ul style="list-style-type: none"> - Meteorología - Climatología - Elementos y factores del clima - Clasificación de los climas 	10	
2	Sistema climático.	<ul style="list-style-type: none"> - La atmósfera terrestre - Ciclos hidrológicos - Ciclo del carbono - Gases de efecto invernadero - Patrones de circulación general de la atmósfera 	10	



3	Causas naturales de cambio climático.	- Movimientos de la Tierra - Actividad interna de la Tierra (tectónica de placas y vulcanismo) - Actividad solar	10	
4	Causas antropogénicas de cambio climático.	- Deforestación - Emisión de gases de efecto invernadero - Agricultura y ganadería - Producción de residuos	10	
5	Causas regionales de cambio climático	- Patrón mundial - Patrones regionales	8	
Total			48	
Suma total de horas			64 (considerando 16 hrs trabajo autónomo)	

Estrategias Didácticas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Aprendizaje basado en preguntas	(x)	Exámenes	()
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(x)	Ejercicios prácticos	(x)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	()	Ensayos	()
Discusiones guiadas	(x)	Examen final	(x)
Lectura comentada	(x)	Exámenes parciales	(x)
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	()	Participación en foros	(x)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	()	Portafolios	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Presentación de tema	(x)
Prácticas de campo	()	Resultados de investigación	(x)



Proyecto de investigación	(x)	Solución de problemas	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Otras (especificar)	()
Uso de nuevas tecnologías	(x)		
Otras (especificar)	()		
<p style="text-align: center;">Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas ✓ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales ✓ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación ✓ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, meta cognición. ✓ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socioambientales <p style="text-align: center;">Actitudes y Valores</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia ✓ Compromiso y responsabilidad social y ambiental ✓ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria ✓ Justicia <p style="text-align: center;">Pro-acción.</p>		<p style="text-align: center;">Competencias Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos. ✓ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja. ✓ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos. ✓ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad. ✓ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y valores de las comunidades sobre el ambiente y el cambio climático. 	

Perfil Docente

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Doctor en ciencias biológicas, ciencias de la sostenibilidad o temas afines
Experiencia docente	2 años en temas de biogeografía, diversidad, conservación, ecología, sostenibilidad, cambio climático
Experiencia en Investigación	Experiencia en investigación o gestión en biogeografía, diversidad, conservación, ecología, sostenibilidad, cambio climático



Competencias docentes ³ Ver ejemplos)	1, 4, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 17, 18
Otra característica	

Bibliografía

Bibliografía básica:
<ul style="list-style-type: none"> ● CDB. 2007. Cambio climático y diversidad biológica. CDB. 48pp ● Primack, RB. 2012. A primer of conservation biology. Sinauer associates. USA ● IPCC. Cambio climático y biodiversidad. Documento técnico V del IPCC. 93 pp ● Uribe-Botero, E. 2015. El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. CEPAL-Unión Europea. 86 pp
Bibliografía complementaria:
<ul style="list-style-type: none"> ● Bellard, C, Bertelsmeier, C, Leadley, P, Thuiller, W y F Courchamp. 2012. Impacts of climate change on the future of biodiversity. Ecology Letters 15(4): 365–377. ● Convención sobre la Diversidad Biológica www.cbd.int/climate/

³ Competencias Generales, Competencias por Nivel e Indicadores de Nivel de Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum
3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico
6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.
15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.



- Lawton, J. Biodiversity, ecosystem processes and climate change. En: Press, M.C., Huntly, N.J. y S. Levin. Ecology:achievement and challenge. Blackwell Science. Uk, p. 139-160



Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Curso: Introducción al Pensamiento Sistémico aplicado al Cambio Climático

Nombre de los expertos/instituciones:

**María Silvia Sánchez Cortés
Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
México**



Programas. Versión Ejecutiva

Componente Curricular: Conocimientos Fundamentales				
Eje Curricular: Diagnóstico				
Nombre del Curso: Introducción al Pensamiento Sistemico aplicado al Cambio Climático				
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ⁴ y Eje ⁵ (s)
	1	7		Análisis Sistémico y Complejo,
Modalidad	Conferencia () Taller () Laboratorio () Seminario (x) Otra (especifique) _____		Tipo	T () P () T/P (x)
Carácter	Obligatorio (x)	Optativo ()	Horas	
	Semana	Semestre		
	Teóricas: 2	Teóricas:	30	
	Prácticas: 2	Prácticas:	30	
	Total: 4 (considerando 4h de trabajo autónomo)	Total: 90 (considerando 30h trabajo autónomo de lecturas y análisis)		

Seriación	
Ninguna (x) Obligatoria (X)	
Cursos antecedentes	No aplica
Cursos subsecuentes	No aplica

⁴ Negociación; Análisis Sistémico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.

⁵ Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión



Objetivo general:

Al finalizar la unidad de aprendizaje, los estudiantes se reconocerán como sujetos históricos y políticos que pueden a través de su práctica profesional, 1) contribuir a la construcción de alternativas para acompañar procesos de mitigación y adaptación ante el cambio climático antropogénico y 2) aplicar enfoques conceptuales para pensar los problemas y soluciones ante el cambio climático desde el pensamiento sistémico, el paradigma de la complejidad y pensamientos emergentes como los saberes ecológicos.

Objetivos específicos: (por unidad)

Unidad 1 – La emergencia de saberes ambientales y ecológicos

- Al concluir la unidad de competencia los alumnos se ubicarán como sujetos históricos y de cambio social ante el cambio climático antropogénico el cual requiere de nuevos enfoques epistémicos para su comprensión, análisis y actuación.

Unidad 2 – Pensamiento lineal. pensamiento sistémico y paradigma de la complejidad

- Al finalizar la unidad de competencia los estudiantes reconocen la relación del cambio climático global con la necesidad de generar nuevas formas de pensar y actuar en la realidad, desde un enfoque sistémico y de complejidad para construir alternativas de mitigación y adaptación.

Unidad 3 – Herramientas para el pensamiento sistémico

Al finalizar la unidad de competencia los estudiantes conocerán y aplicarán las herramientas básicas requeridas para empezar a pensar desde el enfoque sistémico.

Unidad 4– Pensamiento sistémico: Estudio de casos

Al finalizar la unidad de competencia los estudiantes desarrollarán un estudio de caso aplicando herramientas basicas para representarlo y explicarlo desde el pensamiento sistémico y paradigmm de la complejidad.

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		



1	<i>La emergencia de saberes ambientales y ecológicos</i>	<p>1.1 Ser y estar en el mundo.</p> <p>1.2 Interdisciplina y transdisciplina.</p> <p>1.3 Diálogo de saberes.</p> <p>1.4. Los saberes ecológicos.</p>	6	6
2	<i>Pensamiento lineal. pensamiento sistémico y</i>	<p>2.1 Pensamiento fragmentado.</p> <p>2.2 Pensamiento lineal y causalidad.</p> <p>2.3 Teoría del caos.</p> <p>2.4 Causalidad y pensamiento sistémico.</p>	6	6
3	<i>Paradigma de la complejidad</i>	<p>3.1 Teorías vinculadas al pensamiento complejo: Sistemas, cibernética e información.</p> <p>3.2 Principios del paradigma de la complejidad: Sistémico, Hologramático, Auto-eco-organizativo, Dialógico.</p> <p>3. Relación de la incertidumbre y el CC.</p> <p>3.4 La antropoética.</p> <p>3.5. La ciudadanía global.</p>	6	6
4	<i>Herramientas para el pensamiento sistémico</i>	<p>4.1 Diagramas lineales</p> <p>4.2 Redes conceptuales</p> <p>4.3 Diagramas sistémicos</p> <p>4.4 Retroalimentación</p> <p>4.5 Diagramas de acopio y flujo</p>	6	6
5	<i>Pensamiento sistémico: Estudio de casos</i>	<p>5.1 Cambio climático caracterizado desde su complejidad: las causas</p> <p>5.2 Enfoque sistémico y complejo del cambio climático y mitigación.</p> <p>5.3 Enfoque sistémico y complejo del cambio climático y adaptación.</p>	6	6



		5.4 Enfoque sistémico y complejo del cambio climático y biodiversidad.		
Total			30	30
Suma total de horas			60 más 30 horas de lectura e integración de casos.	

Estrategias Didácticas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Aprendizaje basado en preguntas	(x)	Exámenes	()
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(x)	Ejercicios prácticos	()
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	(x)	Ensayos	()
Discusiones guiadas	(x)	Examen final	()
Lectura comentada	(x)	Exámenes parciales	()
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	()	Participación en foros	()
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	()	Portafolios	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Presentación de tema	()
Prácticas de campo	()	Resultados de investigación	()
Proyecto de investigación	()	Solución de problemas	(x)
Trabajo colaborativo	()	Otras (especificar)	()
Uso de nuevas tecnologías	()		
Otras (especificar)	()		
<i>Habilidades</i>		<i>Competencias Transversales</i>	



- ✓ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas
- ✓ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales
- ✓ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación
- ✓ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, meta cognición.
- ✓ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socioambientales

Actitudes y Valores

- ✓ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia
- ✓ Compromiso y responsabilidad social y ambiental
- ✓ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria
- ✓ Justicia

Pro-acción.

- ✓ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos.
- ✓ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja.
- ✓ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos.
- ✓ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad.
- ✓ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y valores de las comunidades sobre el ambiente y el cambio climático.

Perfil Docente

Perfil profesiográfico	
Título o grado	PhD
Experiencia docente	
Experiencia en Investigación	
Competencias docentes⁶ Ver ejemplos)	

⁶ Competencias Generales, Competencias Por Nivel E Indicadores De Nivel De Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum
3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo



Otra característica	
----------------------------	--

Bibliografía

Bibliografía básica:
<p>MORIN EDGAR, (1996), <i>Introducción al pensamiento complejo</i>, Editorial Gedisa, Barcelona,</p> <p>MORIN EDGAR, (2000), <i>Qué es el pensamiento complejo</i>, Ponencia inaugural en el “I Congreso Internacional de Pensamiento complejo”, Bogotá, Colombia, noviembre de 10. Las negrillas son mías.</p> <p>MORIN, EDGAR, (1981), <i>El método y la naturaleza de la naturaleza</i>, Editorial Cátedra, página 436.</p> <p>MORIN, EDGAR, (1984), <i>Ciencia con conciencia</i>, Anthropos, editorial del hombre, página 305.</p> <p>MORIN, EDGAR, (1990), <i>La relación antropo-bio-cosmica</i>, CNRS, PARIS. Documento bajado por Internet,</p>
Bibliografía complementaria:
<ul style="list-style-type: none"> ●

-
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
 5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico
 6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
 7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
 8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
 9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
 10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
 11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
 12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
 13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
 14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.
 15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
 16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
 17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
 18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.



Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Curso: Metodología de la Investigación Cualitativa y Social

Nombre de los expertos/instituciones: María Silvia Sánchez Cortés, Clara Luz Miceli Méndez UNICACH



Programas. Versión Ejecutiva

Componente Curricular: Conocimientos Fundamentales				
Eje Curricular: Diagnóstico				
Nombre del Curso: Metodología de la Investigación Cualitativa y Social				
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ⁷ y Eje ⁸ (s)
Modalidad	Conferencia () Taller (x) Laboratorio () Seminario (x) Otra (especifique)		Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio (X)		Optativo ()	Horas
			Semana	Semestre
			Teóricas: 2	Teóricas: 36
			Prácticas: 2	Prácticas: 36
			Total: 4	Total: 72
			Revisar de acuerdo a la modalidad a distancia.	Revisar los créditos de acuerdo al nivel de estudios.

Seriación	
Ninguna (x) Obligatoria ()	
Cursos antecedentes	
Cursos subsecuentes	

Objetivo general:

⁷ Negociación; Análisis Sistémico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.

⁸ Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión



Identificar los elementos epistemológicos, conceptuales y metodológicos para la formulación, diseño y herramientas implicadas en el desarrollo de una investigación cualitativa.

Objetivos específicos: (por unidad)

1. **Identificar la existencia de paradigmas de investigación interpretativa y su epistemología.**
2. **Reconocer las principales teorías de investigación social cualitativa.**
3. **Identificar los elementos involucrados en el diseño de una investigación cualitativa.**
4. **Aplicar herramientas para la generación y recolección de información cualitativa.**
5. **Analizar y comunicar los datos generados en una investigación cualitativa.**

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		
1	Fundamentos epistemológicos de la investigación cualitativa	1.1 Formas de describir el conocimiento de la realidad: subjetiva y objetiva. 1.2 Paradigmas de investigación 1.3 Paradigma positivista y Paradigma cualitativo. 1.4 Paradigmas emergentes (decolonialidad, otros). 1.4 Epistemología de la ciencia. 1.6 Relación del investigador con el objeto de estudio.		
2	Fundamentos teóricos de la investigación social cualitativa	2.1 El interaccionismo simbólico. 2.2 La fenomenología. 2.3 La etnografía. 2.4. Las etnociencias. 2.5 La investigación-acción. 2.6 La teoría fundamentada		



3	Diseño de la investigación cualitativa	<p>3.1 Los focos de atención de la investigación cualitativa: conocimiento, emociones y cultura.</p> <p>3.2 Identificación de la pregunta de investigación.</p> <p>3.3 El sitio de estudio: participantes y tiempos.</p> <p>3.4 Selección de la muestra.</p> <p>3.5 El acceso y el consentimiento previo.</p>		
4	Herramientas para la generación y recolección de información.	<p>4.1 Observación participante.</p> <p>4.2 entrevista estructurada y semiestructurada.</p> <p>4.3 Grupo focal.</p> <p>4.4 El taller investigativo.</p> <p>4.5 Historias de vida.</p> <p>4.6 Estudios de caso.</p>		
5	Análisis y redacción de información.	<p>5.1 Ordenación y reducción de datos.</p> <p>5.2 Desarrollo de categorías: núcleo, emic y etic.</p> <p>5.3 Análisis de datos e introducción a los software de apoyo (Atlas ti, SPSS).</p> <p>5.4 Redacción de la investigación.</p> <p>5.5. la relevancia de la transdisciplinariedad y el diálogo de saberes para la producción de conocimiento ambiental y de cambio climático.</p>		
Total				
Suma total de horas				

Estrategias Didácticas



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Aprendizaje basado en preguntas	(x)	Exámenes	(x)
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(x)	Ejercicios prácticos	(x)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	(x)	Ensayos	()
Discusiones guiadas	()	Examen final	()
Lectura comentada	(x)	Exámenes parciales	()
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	()	Participación en foros	(x)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	()	Portafolios	(x)
Prácticas (taller o laboratorio)	(x)	Presentación de tema	(x)
Prácticas de campo	(x)	Resultados de investigación	(x)
Proyecto de investigación	(x)	Solución de problemas	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Otras (especificar)	()
Uso de nuevas tecnologías	(x)		
Otras (especificar)	()		
Habilidades		Competencias Transversales	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas ✓ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales ✓ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación ✓ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, meta cognición. ✓ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socioambientales 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos. ✓ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja. ✓ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del 	



<p>Actitudes y Valores</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia ✓ Compromiso y responsabilidad social y ambiental ✓ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria ✓ Justicia <p style="text-align: center;">Pro-acción.</p>	<p>cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad. ✓ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y valores de las comunidades sobre el ambiente y el cambio climático.
--	--

Perfil Docente

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Dr con orientación social o ambiental.
Experiencia docente	Si, de preferencia experiencia en impartir cursos de metodología de investigación cualitativa.
Experiencia en Investigación	Si, en investigación cualitativa
Competencias docentes⁹ Ver ejemplos)	si, casi todas, en especial la 2, y 6.

⁹ Competencias Generales, Competencias Por Nivel E Indicadores De Nivel De Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum
3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico
6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.



Otra característica	<i>Se requiere trabajar con pedagogos para armar la estructura de un curso con modalidad a distancia, el cual requiere de un trabajo más organizado por parte del docente, y más autónomo por parte del alumno. Las guías y actividades de trabajo tienen que estar bien planificadas antes de iniciar el curso.</i>
---------------------	--

Bibliografía

Bibliografía básica:
<p>Sandoval, C. 1996. Investigación cualitativa. Programa de especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social. ICFES. Bogotá.</p> <p>Babbie, E. 2000. Fundamentos de la investigación social. Thomson Editores. México.</p> <p>Galindo, L.J. Coord. Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación. Pearson, México.</p> <p>Vasilachshide, G. Coord. 2006. Estrategias de investigación cualitativa. Gedisa. Barcelona.</p> <p>Schettini, P. y Cortazo, I. 2015 análisis de datos cualitativos en la investigación social. Procedimientos y herramientas para la interpretación de información cualitativa. Universidad de la Plata. Argentina.</p> <p>Street, S. Coord. 2015. Trayectos y vínculos de la investigación dialógica y transdisciplinaria. Narrativas de una experiencia. Estudios sobre educación y formación. CRIM-UNAM. Cuernavaca. México.</p>
Bibliografía complementaria:
<p>Castañeda, M.B., Cabrera, F.C., Navarro, Y. y de Vires, W. 2010. Procesamiento de datos y análisis estadístico utilizando SPSS. Un libro práctico para investigadores y administradores educativos. Pontificia Universidad Católica de Río Grande do Soul. EDIPURCS. Porto Alegre.</p> <p>de Albuquerque UP y Hanazaki, N. 2015. Recent development and case studies in ethnobotany. NUPEEA. Sociedade Brasileira de etnobiología e etnoecología.</p> <p>Delgado, F. y Rist s. 2016. Ciencias, dialogo de saberes y transdisciplinarietà. Aportes teóricos metodológicos para la sustentabilidad alimentaria y del desarrollo. AGRUCO. España.</p> <p>Diversos artículos: Climate Change, Climate research, entre otros.</p>

15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.





Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Curso: Proyectos de investigación y de intervención

**Nombre de los expertos/instituciones: Dr. Álvaro Morales Ramírez,
Universidad de Costa Rica**



Programas. Versión Ejecutiva

Componente Curricular: Conocimientos Fundamentales						
Eje Curricular: Diseño						
Nombre del Curso: Proyectos de investigación y de intervención						
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ¹⁰ y Eje ¹¹ (s)		
				Todas las competencias y los tres ejes.		
Modalidad	Conferencia () Taller (X) Laboratorio () Seminario () Otra (especifique) _____		Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo ())		Horas			
			Semana	Semestre		
			Teóricas: 1	Teóricas: 16		
			Prácticas: 3	Prácticas: 48		
			Total: 4	Total: 64		

Seriación	
Ninguna () Obligatoria ()	
Cursos antecedentes	
Cursos subsecuentes	

Objetivo general: Fortalecer las capacidades metodológicas, en el uso técnico y de herramientas de investigación orientado a aspectos sociales, económicos y ambientales del cambio climático y la biodiversidad para la formulación y diseño de un proyecto de investigación e intervención.

¹⁰ Negociación; Análisis Sistemico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.

¹¹ Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión



Objetivos específicos: (por unidad)

1. Identificar aquellos elementos fundamentales que intervienen en la formulación y diseño de un proyecto de investigación sobre cambio climático y biodiversidad.
2. Plantear la propuesta de investigación que se desea desarrollar según el tema particular escogido orientado a aspectos sociales, económicos y ambientales del cambio climático y la biodiversidad.
3. Elaborar el proyecto de investigación e intervención que responda al análisis del tema particular escogido, desde la perspectiva social, económica y ambiental del cambio climático y la biodiversidad.

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		
1	Elementos teórico-metodológicos presentes en un proyecto de investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Aspectos teórico-metodológicos fundamentales para plantear un proyecto de investigación (entre ellos: cómo definir el objeto de estudio, cómo plantear el problema de investigación, redacción de los objetivos, etc) 	5	15
2	Diseño de anteproyecto de investigación	<ul style="list-style-type: none"> - Definición de tipo de estudio. - Objeto de estudio - Planteamiento del problema y objetivos - Herramientas - Estado de la cuestión 	5	15
3	Elaboración de informe final.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la información recabada, que incluye acomodo de datos, revisión de la teoría y análisis aplicado al caso particular, 	6	18



		evaluación de modelos de intervención si corresponde. - Recomendaciones o plan de intervención.		
Total			16	48
Suma total de horas			64	

Estrategias Didácticas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Aprendizaje basado en preguntas	(X)	Exámenes ()	
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso))	Ejercicios prácticos	(X)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	(X)	Ensayos	()
Discusiones guiadas	(X)	Examen final	()
Lectura comentada	(X)	Exámenes parciales	()
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	()	Participación en foros	()
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	()	Portafolios	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas de campo	()	Resultados de investigación	(X)
Proyecto de investigación	(X)	Solución de problemas	()
Trabajo colaborativo	()	Otras (especificar)	()
Uso de nuevas tecnologías	(X)		
Otras (especificar)	()		
Habilidades		Competencias Transversales	
✓ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas		✓ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de	



<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales ✓ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación ✓ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, meta cognición. ✓ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socioambientales <p style="text-align: center;"><i>Actitudes y Valores</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia ✓ Compromiso y responsabilidad social y ambiental ✓ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria ✓ Justicia <p style="text-align: center;">Pro-acción.</p>	<p>gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja. ✓ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos. ✓ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad. ✓ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y valores de las comunidades sobre el ambiente y el cambio climático.
---	---

Perfil Docente

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Maestría o doctorado en ciencias naturales o afines
Experiencia docente	Al menos dos años como docente universitario.
Experiencia en Investigación	Al menos 5 años de experiencia de investigación en el campo del Cambio Climático y Biodiversidad.
Competencias docentes¹² Ver ejemplos)	1,2,4,6,8,9,10,12,14,15,17 y 18.

¹² Competencias Generales, Competencias Por Nivel E Indicadores De Nivel De Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum



Otra característica	
----------------------------	--

Bibliografía

Bibliografía básica:
BIOMARC-USAID, 2013a. Vulnerabilidad y escenarios bioclimáticos de los sistemas marino-costero nivel del Mar Caribe Centroamericano. San José, Costa Rica. 80 pp.
BIOMARC-USAID, 2013b. Análisis de la vulnerabilidad oceánica y marino-costera de Costa Rica ante el Cambio Climático. San José, Costa Rica. 103 pp.
CEPAL, 2011. Cambio Climático en Centroamérica. Comisión Económica Permanente para América Latina. Santiago der Chile.
1. Dow, K. & T.E. Downing. 2011. The atlas of climate change : mapping the world's greatest challenge.
2. Berkeley : University of California Press. 128p.
Lovejoy, T.E. & L.J. Hannah. 2005. Climate Change and Biodiversity Yale University Press. 418 p.

3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico
6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.
15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.



Martínez, J. & A. Fernández. 2004. Cambio Climático: una visión desde México. Instituto Nacional de Ecología y SEMARNAT. México. 523pp.

Morales-Ramírez, A. 2015. Los esfuerzos de Costa Rica hacia la mitigación y adaptabilidad al cambio climático y su impacto en zonas costeras. Pp.: 89-102. En Yañez-Arancibia, A. (ed) 2015. Cambio Climático: Adaptación y Mitigación hacia Agendas Siglo XXI. AGT Editorial S.A., México D.F., 350pp.

3. Peters, R.L. & T.E. Lovejoy. 1994. Global Warming and Biological Diversity. Yale University Press.

4. 409p.

Uitto, J.I., J. Puri & R.D. van der Berg. 2017. Evaluating Climate Change Action for Sustainable Development. Springer. 355P.

Yañez-Arancibia, A. (ed.), 2010. Impactos del Cambio Climático sobre la Zona Costera. Instituto de Ecología A.C. INECOL, Instituto Nacional de Ecología INE SEMARNAT, Texas Sea Grant Program Houston TX. México DF. 180 pp.

Yañez-Arancibia, A. (ed.), 2013. Cambio Climático: Dimensión Ecológica y Socio Económica. AGT Editorial S. A. de C. V., México DF. 300 pp.

Yañez-Arancibia, A. (ed) 2015. Cambio Climático: Adaptación y Mitigación hacia Agendas Siglo XXI. AGT Editorial S.A., México D.F., 350pp.

Bibliografía complementaria:

Harley, C. D. G., 2011. Climate change, keystone predation and biodiversity loss. *Science* 334: 1124-1127.

Hidalgo, H. G., J. A. Amador, E. J. Alfaro, B. Quesada, 2013. Hydrological climate change projections for Central America. *Journal of Hydrology* 495: 94-112

Hoegh-Guldberg, O., J. F. Bruno, 2010. The impact of climate change on the World's Marine Ecosystems. *Science* 328: 1523-1529

Revistas:

Climate Policy

Journal of Climate Change

Global Environmental Change

Global Change Biology

Global and Planetary Change

Journal of Water and Climate Change



International Journal of Climate Change Strategies and Management
Nature



Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Curso: Gobernanza, instituciones y normatividad

Nombre de los expertos/instituciones: Mtra. Leticia Deschamps del IICA, México.



Programas. Versión Ejecutiva

Componente Curricular: Conocimientos Fundamentales					
Eje Curricular: Ejecución					
Nombre del Curso: Gobernanza, instituciones y normatividad					
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ¹³ y Eje ¹⁴ (s)	
Modalidad	Conferencia () Taller () Laboratorio () Seminario () Otra (especifique) _____			Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas		
			Semana	Semestre	
			Teóricas: 3	Teóricas: 48	
			Prácticas: 1	Prácticas: 16	
			Total: 4	Total: 64	

Seriación	
Ninguna () Obligatoria ()	
Cursos antecedentes	
Cursos subsecuentes	

Objetivo general:

¹³ Negociación; Análisis Sistémico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.

¹⁴ Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión



Comprender la naturaleza multisectorial y multiactoral, así como el marco legal, normativo e institucional, nacional e internacional vinculado al cambio climático y a la biodiversidad.

Objetivos específicos: (por unidad)

1. Analizar el marco legal normativo institucional nacional vinculado al cambio climático y la biodiversidad.
2. Analizar desde la perspectiva nacional, la naturaleza multisectorial y multiactoral así como sus vinculaciones, con el fin de lograr una mayor armonización que favorezca la política de cambio climático y biodiversidad.
3. Conocer los acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático y la biodiversidad y los compromisos nacionales vinculados a estos.

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		
0	Introducción a la gobernanza en cambio climático y biodiversidad	Nociones, enfoque y esquemas.		
1	Marco institucional vinculado a cambio climático y biodiversidad	Legislación, planeación (planes nacionales, estrategias y programas), financiamiento, instrumentos (inventario de emisiones, Atlas de riesgos, sistemas de información, normas oficiales, registro nacional de emisiones, etc), evaluación, inspección y vigilancia (sanciones)		
2	Sectores y actores involucrados con el cambio climático y biodiversidad: responsabilidades y funciones.	Actores públicos y privados: ministerios, organismos, instituciones de educación superior, instituciones de investigación, productores indígenas, comunidades.		



Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
		<p>Arreglos institucionales y coordinación inter e intrainstitucionales.</p> <p>Inclusión (enfoque de género y derechos humanos y consideraciones étnicas y etáreas) y participación en la toma de decisiones.</p>		
3	Acuerdos internacionales vinculados al cambio climático y biodiversidad.	<p>Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro, Brasil, 1992.</p> <p>Convenio para la Diversidad Biológica (CDB), 1992</p> <p>La Convención relativa a los Humedales (Aves), RAMSAR, 1971</p> <p>Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación. 1996</p> <p>Protocolo de Kioto. 1997</p> <p>Protocolo de Cartagena, 2003</p> <p>Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.</p> <p>Desafío de Bonn sobre Restauración de Bosques.</p> <p>Iniciativa 2020 de tierras degradadas.</p> <p>Protocolo de Nagoya. 2015</p> <p>Acuerdo de París.</p> <p>Conferencia de los Océanos, 2017</p>		



Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
		Decisiones de las COPs relacionadas con Biodiversidad y CC COP 23 Objetivos de Desarrollo Sostenible.		
4	Compromisos nacionales	Contribuciones previstas y /o nacionalmente determinadas (CND) ante la Convención Marco de Naciones Unidas.		
5	Iniciativas de los países de América Latina sobre cambio climático y biodiversidad.	Principales estrategias y políticas: áreas naturales protegidas, pago por servicios ambientales, mitigación y adaptación, conservación de bosques, reducción de erosión, NAMAS, gestión integral de recursos hídricos, etc. Análisis de las iniciativas.		
Total				
Suma total de horas				

Estrategias Didácticas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Aprendizaje basado en preguntas	()	Exámenes	()
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	()	Ejercicios prácticos	()



Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	()	Ensayos	(X)
Discusiones guiadas	(X)	Examen final	()
Lectura comentada	(X)	Exámenes parciales	()
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	()	Participación en foros	(X)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	(X)	Portafolios	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Presentación de tema	()
Prácticas de campo	()	Resultados de investigación	()
Proyecto de investigación	()	Solución de problemas	()
Trabajo colaborativo	()	Otras (especificar)	()
Uso de nuevas tecnologías	()		
Otras (especificar)	()		
Habilidades		Competencias Transversales	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas ✓ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales ✓ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación ✓ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, meta cognición. ✓ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socioambientales 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos. ✓ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja. ✓ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos. ✓ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y 	
Actitudes y Valores			
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia ✓ Compromiso y responsabilidad social y ambiental ✓ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria ✓ Justicia 			



Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
Pro-acción.	evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad. ✓ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y valores de las comunidades sobre el ambiente y el cambio climático.

Perfil Docente

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Abogado, biólogo, sociólogo, o área afín, especializado en cambio climático y biodiversidad con título de especialista, máster o doctor
Experiencia docente	Al menos dos años como docente.
Experiencia en Investigación	Al menos 5 años de experiencia en el campo, con publicaciones en revistas de prestigio, ponencias en eventos nacionales e internacionales.
Competencias docentes¹⁵ Ver ejemplos)	Facilidad de expresión oral, capacidad de análisis y síntesis, amplio conocimiento del tema, experiencia en manejo de TICs y manejo de grupos para facilitar y motivar la participación.

¹⁵ Competencias Generales, Competencias Por Nivel E Indicadores De Nivel De Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum
3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico
6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.
15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.



Otra característica

Bibliografía

Bibliografía básica:

CDB (2009). Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation. Informe del Segundo Grupo Ad Hoc de Expertos Técnicos sobre Biodiversidad y Cambio Climático. Montreal (Serie Técnica núm. 41).

CMNUCC (2015). Acuerdo de París. Conferencia de partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

Foro de los Países de América Latina y El Caribe sobre Desarrollo Sostenible 2017. Ciudad de México. Resumen de la Presidencia del Foro de los Países de América Latina y El Caribe sobre El Desarrollo Sostenible.

http://foroalc2030.cepal.org/2017/sites/default/files/resumen_presidencia_del_foro_regional_sobre_de_sarrollo_sostenible-v2.pdf

FAO. 2017. La estrategia de la FAO sobre el cambio climático.

<http://www.fao.org/3/a-i7175s.pdf>

IPCC (2007). Assessment Reports. Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático.

<http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm/>.

IPCC (2007). Summary for Policymakers. Working Group I Contribution to the IPCC. Fifth Assessment Report. Climate Change 2013: The Physical Science Basis.

IPCC (2012). Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al Cambio Climático. Informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, CH.

IPCC (2014). Glosario del IPCC del Quinto Informe. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-AnnexII_FINAL.pdf/.

IPCC (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Suiza,

ONU (1992). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.



ONU (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.
https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf/.

Uribe Botero, Eduardo. Cambio Climático y sus efectos en la biodiversidad de América Latina. CEPAL y Unión Europea. 2015.

Witowsky, Medina. El sector agropecuario en las contribuciones previstas y determinadas a nivel nacional de AL. IICA 2016.

Bibliografía complementaria:

CND's específicos de los países de América Latina

CMNUCC



Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Curso: Introducción al Modelado de escenarios de cambio climático

Nombre de los expertos/instituciones:

Benjamín Quiroz y Ek del Val / UNAM



Programas. Versión Ejecutiva

Componente Curricular: Conocimientos Fundamentales				
Eje Curricular: Ejecución				
Nombre del Curso: Introducción al Modelado de escenarios de cambio climático				
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ¹⁶ y Eje ¹⁷ (s)
	1			Análisis Sistémico y Complejo, Ética, autogestión y empatía. Interdisciplina, Investigación/Gestión.
Modalidad	Conferencia (x) Taller () Laboratorio () Seminario () Otra (especifique) _____		Tipo	T (x) P () T/P ()
Carácter	Obligatorio (x)	Optativo ()	Horas	
	Semana	Semestre		
	Teóricas: 3	Teóricas: 48		
	Prácticas: 1	Prácticas: 16		
	Total: 8 (considerando 4h de trabajo autónomo)	Total: 128 (considerando 64h trabajo autónomo)		

Seriación	
Ninguna () Obligatoria (x)	
Cursos antecedentes	Causas antropogénicas del Cambio Climático
Cursos subsecuentes	No aplica

Objetivo general:

¹⁶ Negociación; Análisis Sistémico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.

¹⁷ Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión



Comprender el patrón de funcionamiento general del clima en la Tierra, los diferentes modelos y escenarios de cambio climático existentes y cuales con sus implicaciones

Objetivos específicos: (por unidad)

Unidad 1 – El Clima y el Sistema climático

- Reforzar los conceptos introducidos en el curso “Causas antropogénicas del Cambio Climático”

Unidad 2 – Factores que afectan al cambio climático

- Familiarizar al estudiante con los mecanismos que determinan el cambio climático.

Unidad 3 – Los Modelos de Cambio climático.

- Analizar los diferentes escenarios de cambio climático y sus implicaciones

Unidad 4 – Los modelos climáticos como herramienta para análisis científicos y de políticas públicas

- Explicar las tendencias observadas y proyectadas, y los efectos en el clima

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		
1	Sistema climático.	- La atmósfera terrestre - Hidrosfera - Criósfera - Litosfera - Biosfera - Patrones de variación climática	10	
2	Factores que afectan al cambio climático	- Efecto invernadero - Gases de efecto invernadero - Evidencia de los climas del pasado	10	
3	Modelos de Cambio climático	- Tipos de modelos climáticos y sus características	10	



		- Métodos, herramientas y bases de datos disponibles para la concepción de modelos climáticos		
4	Los modelos climáticos como herramienta para análisis científicos y de políticas públicas.	- Tendencias observadas y proyectadas, y los efectos en el clima - Diferentes escenarios de cambio climático y sus implicaciones - El IPCC	10	
Total			40	
Suma total de horas			64 (considerando 24 hrs trabajo autónomo)	

Estrategias Didácticas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Aprendizaje basado en preguntas	(x)	Exámenes	()
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(x)	Ejercicios prácticos	(x)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	()	Ensayos	()
Discusiones guiadas	(x)	Examen final	(x)
Lectura comentada	(x)	Exámenes parciales	(x)
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	()	Participación en foros	(x)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	()	Portafolios	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Presentación de tema	(x)
Prácticas de campo	()	Resultados de investigación	(x)
Proyecto de investigación	(x)	Solución de problemas	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Otras (especificar)	()
Uso de nuevas tecnologías	(x)		



Otras (especificar)	()	
Competencias Transversales		
<p style="text-align: center;">Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas ✓ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales ✓ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación ✓ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, meta cognición. ✓ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socioambientales <p style="text-align: center;">Actitudes y Valores</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia ✓ Compromiso y responsabilidad social y ambiental ✓ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria ✓ Justicia <p style="text-align: center;">Pro-acción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos. ✓ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja. ✓ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos. ✓ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad. ✓ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y valores de las comunidades sobre el ambiente y el cambio climático. 	

Perfil Docente

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Doctor en ciencias biológicas, ciencias de la sostenibilidad o temas afines
Experiencia docente	2 años en temas de biogeografía, diversidad, conservación, ecología, sostenibilidad, cambio climático
Experiencia en Investigación	Experiencia en investigación o gestión en biogeografía, diversidad, conservación, ecología, sostenibilidad, cambio climático



Competencias docentes¹⁸ Ver ejemplos)	1, 4, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 17, 18
Otra característica	

Bibliografía

Bibliografía básica:
<ul style="list-style-type: none"> ● CDB. 2007. Cambio climático y diversidad biológica. CDB. 48pp ● Primack, RB. 2012. A primer of conservation biology. Sinauer associates. USA ● IPCC. Cambio climático y biodiversidad. Documento técnico V del IPCC. 93 pp ● Uribe-Botero, E. 2015. El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. CEPAL-Unión Europea. 86 pp
Bibliografía complementaria:
<ul style="list-style-type: none"> ● Bellard, C, Bertelsmeier, C, Leadley, P, Thuiller, W y F Curchamp. 2012. Impacts of climate change on the future of biodiversity. Ecology Letters 15(4): 365–377.

¹⁸ Competencias Generales, Competencias Por Nivel E Indicadores De Nivel De Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum
3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico
6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.
15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.



- Convención sobre la Diversidad Biológica www.cbd.int/climate/



Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Curso: SIG y análisis de datos climáticos y biodiversidad

Nombre de los expertos/instituciones:

Aminael Sánchez-Rodríguez / Universidad Técnica Particular de Loja



Programas. Versión Ejecutiva

Componente Curricular: Conocimientos Fundamentales				
Eje Curricular: Ejecución				
Nombre del Curso: SIG y análisis de datos climáticos y biodiversidad				
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ¹⁹ y Eje ²⁰ (s)
	1			Análisis Sistémico y Complejo; Interdisciplinar, Instrumentación
Modalidad	Conferencia (<input type="checkbox"/>) Taller (<input type="checkbox"/>) Laboratorio (<input type="checkbox"/>) Seminario (<input type="checkbox"/>) Otra (especifique) _____		Tipo	T (<input type="checkbox"/>) P (<input type="checkbox"/>) T/P (<input type="checkbox"/>)
Carácter	Obligatorio (<input type="checkbox"/>) Optativo (<input type="checkbox"/>)		Horas	
			Semana	Semestre
			Teóricas: 3	Teóricas: 48
			Prácticas: 1	Prácticas: 16
			Total: 8 (considerando 4h de trabajo autónomo)	Total: 128 (considerando 64h trabajo autónomo)

Seriación	
Ninguna (<input type="checkbox"/>) Obligatoria (<input type="checkbox"/>)	
Cursos antecedentes	No aplica
Cursos subsecuentes	No aplica

¹⁹ Negociación; Análisis Sistémico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.

²⁰ Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión



Objetivo general:

Desarrollar habilidades estadísticas para identificar y describir estructuras de datos climáticos que permitan diagnosticar relaciones entre variables climáticas y/o de **biodiversidad** en el entorno local.

Objetivos específicos: (por unidad)

Unidad 1 Estadística y clima

- Fortalecer el reconocimiento de la necesidad de abordar la investigación climática mediante herramientas estadísticas que capturen de mejor forma la variabilidad temporal y espacial del clima.

Unidad 2. Estadística univariante

- Familiarizar al estudiante con los elementos teóricos de estadística descriptiva e inferencial para que sea capaz de cuantificar la incertidumbre inherente a los procesos climáticos.

Unidad 3. Regresión lineal y correlación

- Familiarizar al estudiante con herramientas estadísticas para identificar relaciones entre variables climáticas.

Unidad 4. Análisis multivariante

- Emplear técnicas estadísticas multivariantes para el análisis simultáneo de la variabilidad espacio-temporal de variables climáticas.

Unidad 5. Estadística espacial

- Proporcionar al estudiante las herramientas estadísticas apropiadas para el estudio de los componentes del espacio, sus elementos constitutivos y la manera como éstos se comportan bajo ciertas condiciones.

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		



1	Estadística y clima	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a los conceptos de climatología y variabilidad climática - Bases de datos climáticos de libro acceso - Introducción al estudio estadístico mediante el entorno R - Comandos reservados de R - Instalación de paquetes 	8	3
2	Estadística univariante	<ul style="list-style-type: none"> - Estadística descriptiva - Exploración de datos y generación de gráficos simples - Variables aleatorias, definiciones - Introducción a las Probabilidades y distribuciones de probabilidad - Estrategias de muestreo - Estadística inferencial: estimaciones de parámetros y pruebas de hipótesis 	8	3
3	Regresión lineal y correlación	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de varianza para la regresión lineal - Método de los mínimos cuadrados - Estimación y predicción usando el modelo lineal ajustado. - Análisis de correlación 	8	3
4	Análisis multivariante	<ul style="list-style-type: none"> - Componentes principales - Agrupamiento - Análisis de series temporales - Espectros de frecuencia - Generación de gráficos avanzados 	8	3
5	Estadística espacial	<ul style="list-style-type: none"> - Librerías y clases 	8	4



		- Manejo de datos climáticos en R - Cartografía - Geoestadística - Regresión geográfica		
Total			48	16
Suma total de horas			128 (considerando 64h trabajo autónomo)	

Estrategias Didácticas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Aprendizaje basado en preguntas	(x)	Exámenes ()	
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(x)	Ejercicios prácticos	(x)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	()	Ensayos	()
Discusiones guiadas	(x)	Examen final	(x)
Lectura comentada	(x)	Exámenes parciales	(x)
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	()	Participación en foros	()
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	()	Portafolios	()
Prácticas (taller o laboratorio)	(x)	Presentación de tema	()
Prácticas de campo	()	Resultados de investigación	()
Proyecto de investigación	()	Solución de problemas	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Otras (especificar)	()
Uso de nuevas tecnologías	()		
Otras (especificar)	()		



Habilidades

- ✓ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas
- ✓ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales
- ✓ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación
- ✓ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, meta cognición.
- ✓ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socioambientales

Actitudes y Valores

- ✓ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia
- ✓ Compromiso y responsabilidad social y ambiental
- ✓ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria
- ✓ Justicia

Pro-acción.

Competencias Transversales

- ✓ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos.
- ✓ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja.
- ✓ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos.
- ✓ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad.
- ✓ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y valores de las comunidades sobre el ambiente y el cambio climático.

Perfil Docente

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Doctor en ciencias biológicas, ciencias de la sostenibilidad o temas afines
Experiencia docente	Experiencia de al menos de 5 años impartiendo cursos en: <ul style="list-style-type: none"> - SIG - Estadística avanzada - Climatología
Experiencia en Investigación	Experiencia de más de 5 años en dirección de proyectos de investigación relacionados con el cambio climático.



Competencias docentes²¹ Ver ejemplos)	Competencias en el manejo del entorno R (automatización de tareas, programación de funciones).
Otra característica	1, 4, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 17, 18

Bibliografía

Bibliografía básica:
Storch, H. V., Zwiers, F. W., & Livezey, R. E. (2000). Statistical analysis in climate research. <i>Nature</i> , 404(6778), 544.
Bibliografía complementaria:
Pruscha, H. (2012). <i>Statistical analysis of climate series: analyzing, plotting, modeling, and predicting with R</i> . Springer Science & Business Media.
Berger, A. L. (Ed.). (2012). <i>Climatic Variations and Variability: Facts and Theories: NATO Advanced Study Institute First Course of the International School of Climatology, Ettore Majorana Center for Scientific Culture, Erice, Italy, March 9–21, 1980</i> (Vol. 72). Springer Science & Business Media.
Kirk-Davidoff, D. (2008). Climate Change: A Multidisciplinary Approach. <i>Eos, Transactions American Geophysical Union</i> , 89(27), 248-248.

²¹ Competencias Generales, Competencias Por Nivel E Indicadores De Nivel De Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum
3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico
6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.
15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.





Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Curso: Gestión Integral del Riesgo de Desastres

Nombre de los expertos/instituciones: Mtra. Leticia Deschamps del IICA, México.



Programas. Versión Ejecutiva

Componente Curricular: Conocimientos Fundamentales				
Eje Curricular: Evaluación				
Nombre del Curso: Gestión Integral del Riesgo de Desastres				
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ²² y Eje ²³ (s)
Modalidad	Conferencia () Taller () Laboratorio () Seminario () Otra (especifique) _____		Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo ()		Horas	
			Semana	Semestre
			Teóricas: 3	Teóricas: 48
			Prácticas: 1	Prácticas: 16
			Total: 4	Total: 64

Seriación	
Ninguna () Obligatoria ()	
Cursos antecedentes	
Cursos subsecuentes	

Objetivo general:
 Conocer procesos para diseñar, aplicar y evaluar estrategias, políticas, medidas destinados a la comprensión de riesgos de desastres y promover medidas estratégicas e instrumentos para anticipar el

²² Negociación; Análisis Sistémico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.

²³ Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión



futuro del riesgo de desastres ante el cambio climático y su impacto en la pérdida de biodiversidad; reducir la exposición, el peligro o la vulnerabilidad existente; así como la mejora de la capacidad de recuperación de los ecosistemas.

Objetivos específicos: (por unidad)

1. Conocer la influencia de la variabilidad natural del clima y del cambio climático sobre los fenómenos climáticos extremos que pueden contribuir a desastres y a la pérdida de biodiversidad de los ecosistemas, así como la exposición y la vulnerabilidad de la sociedad humana.

2. Conocer los diferentes enfoques de adaptación y gestión de riesgos de desastre para reducir y gestionar los riesgos de desastre, que pueden reducir los riesgos de CC extremos y de los desastres y aumentar la resiliencia frente a otros riesgos.

3. Analizar cómo la gestión de riesgos de desastre y la adaptación al CC pueden reducir la exposición y la vulnerabilidad a los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos y reducir el riesgo de desastres que afecten la biodiversidad de los ecosistemas, así como aumentar la resiliencia a los riesgos que no pueden eliminarse.

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		
Objetivo Específico: Conocer los conceptos y definiciones relacionadas con la vulnerabilidad, riesgo y gestión de riesgos de desastres.				
1	Conceptos básicos de gestión de riesgos de desastres	Cambio Climático Exposición Vulnerabilidad Fenómenos climáticos y meteorológicos extremos Desastre		



Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
		<p>Riesgo de desastre</p> <p>Gestión de riesgos de desastre</p> <p>Adaptación</p> <p>Resiliencia</p> <p>Identificación en un caso de estudio</p>		
<p>Objetivo Específico Conocer la influencia de la variabilidad natural del clima y del cambio climático sobre los fenómenos climáticos extremos que pueden contribuir a desastres y a la pérdida de biodiversidad de los ecosistemas, así como la exposición y la vulnerabilidad de la sociedad humana.</p>				
2	<p>Impacto del cambio climático, de la variabilidad natural del clima y de los fenómenos climáticos extremos en la biodiversidad y en la vulnerabilidad de la sociedad humana</p>	<p>Impacto del cambio climático en la biodiversidad: vulnerabilidad de ecosistemas (estructura, función): insulares, acuáticos, de montaña, costeros y marinos; de bosques y selvas; de tierras secas y subhúmedas; impactos en las especies (endémicas, especies invasoras, interacciones ecológicas de las especies, etc.) y glaciares; pérdida de biodiversidad por desertificación; aumento de desastres asociados al CC; impacto en las emisiones de GyCEI</p> <p>Identificación de amenazas no climáticas: cambios en la cobertura y uso del suelo, disponibilidad de agua, contaminación de agua, contaminación de suelo, incendios forestales, plagas, enfermedades y especies exóticas invasoras, etc.</p>		



Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
		<p>Consecuencias de ambas en la provisión de servicios ecosistémicos</p> <p>Capacidad de incrementar la resiliencia de los ecosistemas a través de la reducción de presiones no climáticas</p>		
<p>Objetivo Específico Conocer los diferentes enfoques de adaptación y gestión de riesgos de desastre para reducir y gestionar los riesgos de CC extremos y de los desastres y aumentar la resiliencia frente a otros riesgos.</p>				
3	Enfoques de adaptación y gestión de riesgos de desastre	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la exposición de servicios de: soporte, previsión, regulación, culturales • Reducción de la vulnerabilidad de servicios de: soporte, previsión, regulación, culturales • Aumento de la resiliencia a los riesgos cambiantes • Transferencia y distribución de riesgos • Preparación, respuesta y recuperación • Transformación 		
<p>Objetivo Específico Analizar cómo la gestión de riesgos de desastre y la adaptación al CC pueden reducir la exposición y la vulnerabilidad a los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos y reducir el riesgo de desastres que afecten la biodiversidad de los ecosistemas, así como aumentar la resiliencia a los riesgos que no pueden eliminarse.</p>				
4	Gestión de riesgos de desastre y adaptación al CC como medida preventiva a la degradación, pérdida y	Principales Obligaciones de la Convención para la Biodiversidad vinculadas a las gestión de riesgos que afectan la biodiversidad		



Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	deterioro del hábitat y conectividad	<p>Prevención y reducción de la degradación y pérdida de los ecosistemas: diagnósticos, programas de monitoreo, de respuesta, estrategias, instrumentos de gestión y su efectividad, evaluación y documentación de impactos de extracción de recursos naturales (fracturación hidráulica y minería), políticas públicas</p> <p>Prevención, regulación y control para evitar la sobreexplotación de especies (comercio de especies silvestres reguladas y no reguladas, vedas) y lograr aprovechamiento sustentable de especies silvestres, forestales, ganaderas y pesqueras</p> <p>Prevención, control y erradicación de especies invasoras</p> <p>Prevención y control de posibles efectos adversos del uso de OGM</p> <p>Prevención, control y reducción de la contaminación</p> <p>Reducción de la vulnerabilidad de la biodiversidad ante el CC: Adaptación basada en ecosistemas; esquemas de compensación para mitigación y adaptación, acciones para mitigar emisiones de GyCEI</p>		



Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
		Uso ordenado del territorio y desarrollo sustentable		
Total				
Suma total de horas				

Estrategias Didácticas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
Aprendizaje basado en preguntas	(X)	Exámenes ()
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(X)	Ejercicios prácticos ()
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	()	Ensayos (X)
Discusiones guiadas	()	Examen final ()
Lectura comentada	(X)	Exámenes parciales ()
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	()	Participación en foros (X)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	()	Portafolios ()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Presentación de tema ()
Prácticas de campo	()	Resultados de investigación ()
Proyecto de investigación	()	Solución de problemas ()
Trabajo colaborativo	(X)	Otras (especificar) ()
Uso de nuevas tecnologías	(X)	



Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
Otras (especificar) ()	
<p style="text-align: center;">Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas ✓ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales ✓ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación ✓ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, meta cognición. ✓ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socioambientales <p style="text-align: center;">Actitudes y Valores</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia ✓ Compromiso y responsabilidad social y ambiental ✓ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria ✓ Justicia <p style="text-align: center;">Pro-acción.</p>	<p style="text-align: center;">Competencias Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos. ✓ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja. ✓ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos. ✓ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad. ✓ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y valores de las comunidades sobre el ambiente y el cambio climático.

Perfil Docente

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Abogado, biólogo, sociólogo, o área afín, especializado en cambio climático y biodiversidad con título de especialista, máster o doctor
Experiencia docente	Al menos dos años como docente.
Experiencia en Investigación	Al menos 5 años de experiencia en el campo, con publicaciones en revistas de prestigio, ponencias en eventos nacionales e internacionales.



Competencias docentes²⁴ Ver ejemplos)	Facilidad de expresión oral, capacidad de análisis y síntesis, amplio conocimiento del tema, experiencia en manejo de TICs y manejo de grupos para facilitar y motivar la participación.
Otra característica	

Bibliografía

Bibliografía básica:
<p>ONU. 2015. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf/.</p> <p>IPCC. 2012. <i>Gestión de los riesgos de fenómenos meteorológicos extremos y desastres para mejorar la adaptación al Cambio Climático</i>. Informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Ginebra, CH.</p> <p>Uribe Botero Eduardo. 2015. El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. Naciones Unidas CEPAL, UE, Euroclima</p>

²⁴ Competencias Generales, Competencias Por Nivel E Indicadores De Nivel De Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum
3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico
6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.
15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.



Basualdo A, Berterretche M, Vila. (2015). *Inventario y características principales de los mapas de riesgos para la agricultura disponibles en los países de América Latina y El Caribe*. San José Costa Rica, IICA, p. 17. CDB (2009). *Connecting Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation*. Informe del Segundo Grupo Ad Hoc de Expertos Técnicos sobre Biodiversidad y Cambio Climático. Montreal (Serie Técnica núm. 41).

UNEP (2012) Ecosystem-Based Adaptation Guidance: Moving from Principles to Practice Disponible en: http://www.unep.org/climatechange/adaptation/Portals/133/documents/Ecosystem-Based%20Adaptation/Decision%20Support%20Framework/EBA%20Guidance_WORKING%20DOCUMENT%2030032012.pdf

Bibliografía complementaria:

CEPAL, FAO, IICA. Boletín No.4. *Gestión de riesgos de la agricultura familiar en ALC*. Disponible en:

<http://repiica.iica.int/docs/b3705e/b3705e.pdf>

Dudley, N. et al. (2010): Natural Solutions Protected areas helping people cope with climate change. Disponible en:

[http://ynccf.net/pdf/Climate_change_and_development/Natural_Solutions_%20Protected_Areas_Helping_People_Cope_with_Climate_Change_\(2010\).pdf](http://ynccf.net/pdf/Climate_change_and_development/Natural_Solutions_%20Protected_Areas_Helping_People_Cope_with_Climate_Change_(2010).pdf)

International Union for Conservation of Nature (IUCN) (2009): Ecosystem-based Adaptation: A natural response to climate change.

Disponible en: http://cmsdata.iucn.org/downloads/iucn_eba_brochure.pdf

IUCN (2010): Building Resilience to Climate Change. Ecosystem-based adaptation and lessons from the field.

Disponible en:

<https://www.iucn.org/content/building-resilience-climate-change-ecosystem-based-adaptation-and-lessons-field>

Leech, S. M., P. L. Almuedo, G. O'Neill (2011): Assisted Migration: adapting forest management to a changing climate. In: *BC Journal of Ecosystems and Management* 12(3):18-34.

Disponible en: <http://jem.forrex.org/index.php/jem/article/view/91/98>.

UNEP (2013): Ecosystem-Based Adaptation Programme.

Disponible en: <http://www.unep.org/climatechange/adaptation/EbA/tabid/29583/Default.aspx>

USDA FOREST SERVICE (2012): Forest Adaptation Resources: Climate Change Tools and Approaches for Land Managers.

Disponible en: http://www.nrs.fs.fed.us/pubs/gtr/gtr_nrs87.pdf





Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Curso Gestión adaptativa al cambio climático y estrategias de intervención territorial local

Nombre de los expertos/instituciones:

Aminael Sánchez-Rodríguez / Universidad Técnica Particular de Loja



Programas. Versión Ejecutiva

Componente Curricular: Meta Conocimiento				
Eje Curricular: Evaluación				
Nombre del Curso: Gestión adaptativa al cambio climático y estrategias de intervención territorial local				
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ²⁵ y Eje ²⁶ (s)
	1			Análisis Sistémico y Complejo, Investigación/Gestión.
Modalidad	Conferencia (x) Taller () Laboratorio (x) Seminario () Otra (especifique) _____		Tipo	T () P () T/P (x)
Carácter	Obligatorio (x))	Optativo ()	Horas	
			Semana	Semestre
			Teóricas: 3	Teóricas: 48
			Prácticas: 1	Prácticas: 16
			Total: 8 (considerando 4h de trabajo autónomo)	Total: 128 (considerando 64h trabajo autónomo)

Seriación	
Ninguna (x) Obligatoria ()	
Cursos antecedentes	No aplica
Cursos subsecuentes	No aplica

²⁵ Negociación; Análisis Sistémico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.

²⁶ Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión



Objetivo general:

Mejorar las capacidades de los profesionales que trabajan con recursos naturales para generar experiencia científica que permita a los tomadores de decisión fortalecer las capacidades institucionales para integrar medidas de adaptación al cambio climático en la planificación del desarrollo.

Objetivos específicos: (por unidad)

Unidad 1 – Adaptación y resiliencia frente al cambio climático.

- Contribuir a fortalecer las evidencias externas, el reconocimiento de la necesidad de potenciar la adaptación y la resiliencia frente al cambio climático.

Unidad 2 – Mecanismos de adaptación.

- Familiarizar al estudiante con el estado del arte referente a los mecanismos de adaptación frente al cambio climático.

Unidad 3 – Adaptación basada en la comunidad.

- Empoderar en el estudiante la visión del enfoque comunitario dentro del diseño de estrategias de adaptación al cambio climático.

Unidad 4 – Adaptación basada en ecosistemas.

- Conocer cómo utilizar la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas como parte de una estrategia integrada de adaptación al cambio climático.

Unidad 5 – Adaptación basada en riesgos de desastres.

- Conocer cómo evaluar la vulnerabilidad de un determinado territorio ante desastres extremos para poder diseñar estrategias de respuesta y reconstrucción ante desastres. .

Unidad 6 - La integración de la adaptación al cambio climático en los procesos nacionales de planificación.

- Conocer los fundamentos teóricos necesarios para lograr la sinergia entre la adaptación al cambio climático y el sistema nacional de planificación.

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		



1	Adaptación y resiliencia frente al cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> - Integración de la adaptación al cambio climático. - Evaluación de la vulnerabilidad. - Identificación de opciones de adaptación. 	8	2
2	Mecanismos de adaptación.	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnológicos - Culturales - Políticos - Fortalecimiento de capacidades 	8	2
3	Adaptación basada en la comunidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento ancestral y adaptación al cambio climático. - Construcción de resiliencia social y económica. - Acción participativa y empoderamiento comunitario. - Establecimiento de redes locales para la implementación de estrategias de adaptación. - Casos de estudio. 	8	4
4	Adaptación basada en ecosistemas.	<ul style="list-style-type: none"> - Recursos naturales y ecosistemas. - Manejo integrado del recurso hídrico. - Restauración de hábitats costeros. - Establecimiento de sistemas agropecuarios diversos. - Manejo de tierras altas y sistema de áreas protegidas. 	8	2
5	Adaptación basada en riesgos de desastres	<ul style="list-style-type: none"> - Variabilidad climática y eventos extremos. - La gestión integral del riesgo de desastres: Un enfoque basado en procesos. 	8	4



		<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas de análisis para evaluar la vulnerabilidad y capacidad a nivel local. - Estrategias de respuestas ante los escenarios de riesgo de desastres: de los preparativos en el territorio. - La reconstrucción temprana: visión integral en los procesos de rehabilitación y reconstrucción posdesastre. 		
6	La integración de la adaptación al cambio climático en los procesos nacionales de planificación.	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación basada en escenarios. - Desarrollo sostenible, planificación y cambio climático. - Diagnóstico institucional sobre cambio climático. - Barreras en la Integración del cambio climático en el sistema de planificación. 	8	2
Total			48	16
Suma total de horas			128 (considerando 64h trabajo autónomo)	

Estrategias Didácticas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Aprendizaje basado en preguntas	(x)	Exámenes	()
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(x)	Ejercicios prácticos	(x)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	()	Ensayos	()
Discusiones guiadas	(x)	Examen final	(x)
Lectura comentada	(x)	Exámenes parciales	(x)
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y	()	Participación en foros	()



redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)		
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	()	Portafolios ()
Prácticas (taller o laboratorio)	(x)	Presentación de tema ()
Prácticas de campo	(x)	Resultados de investigación ()
Proyecto de investigación	()	Solución de problemas (x)
Trabajo colaborativo	(x)	Otras (especificar) ()
Uso de nuevas tecnologías	()	
Otras (especificar)	()	

<p>Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas ✓ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales ✓ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación ✓ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, meta cognición. ✓ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socioambientales <p style="text-align: center;">Actitudes y Valores</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia ✓ Compromiso y responsabilidad social y ambiental ✓ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria ✓ Justicia <p style="text-align: center;">Pro-acción.</p>	<p>Competencias Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos. ✓ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja. ✓ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos. ✓ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad. ✓ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y valores de las comunidades sobre el ambiente y el cambio climático.
--	---

Perfil Docente

Perfil profesiográfico



Título o grado	PhD
Experiencia docente	Experiencia de al menos 5 años impartiendo cursos en: <ul style="list-style-type: none"> ● Bioestadística ● Biotecnología Vegetal ● Técnicas de producción agropecuarias ● Economía de recursos naturales
Experiencia en Investigación	Experiencia de al menos 5 años como director de proyectos de investigación relacionados con cambio climático.
Competencias docentes²⁷ Ver ejemplos)	1, 4, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 17, 18
Otra característica	

Bibliografía

Bibliografía básica:
<ul style="list-style-type: none"> ● Pelling, M. (2010). <i>Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation</i>. Routledge.

²⁷ Competencias Generales, Competencias Por Nivel E Indicadores De Nivel De Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum
3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico
6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.
15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.



Bibliografía complementaria:

- Pramova, E., Di Gregorio, M., & Locatelli, B. (2015). *Integración de la adaptación y la mitigación en las políticas sobre cambio climático y uso de la tierra en el Perú* (Vol. 189). CIFOR.
- Goodman, A. (2017). *La adaptación al cambio: El negocio de la resiliencia climática*. Editorial Universidad del Rosario.
- Ha, H., & Dhakal, T. (Eds.). (2013). *Governance approaches to mitigation of and adaptation to climate change in Asia*. Springer.



Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Estudio de casos: un enfoque interdisciplinario

**Nombre de los expertos/instituciones: Dr. Álvaro Morales Ramírez,
Universidad de Costa Rica**



Programas. Versión Ejecutiva

Componente Curricular: Generativo de Investigación e intervención				
Eje Curricular: Evaluación				
Nombre del Curso: Estudio de casos: un enfoque interdisciplinario				
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ²⁸ y Eje ²⁹ (s)
				Análisis sistémico y complejo, creatividad, ética, autogestión. Eje: investigación/gestión
Modalidad	Conferencia () Taller (X) Laboratorio () Seminario (X) Otra (especifique) _____		Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio () Optativo ()		Horas	
*Puede ser taller o seminario			Semana	Semestre
			Teóricas: 2	Teóricas: 32
			Prácticas: 2	Prácticas: 32

²⁸ Negociación; Análisis Sistémico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.

²⁹ Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión



Total:	4	Total:	64
---------------	----------	---------------	-----------

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria ()	
Cursos antecedentes	
Cursos subsecuentes	

<p>Objetivo general: Abordar desde un punto de vista integral y mediante un enfoque inter y multi disciplinario los problemas relacionados al impacto ambiental del cambio climático, enfocado principalmente a aquellos impactos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.</p>
<p>Objetivos específicos: (por unidad)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar mediante casos específicos el impacto que genera el cambio climático en la biodiversidad en sus diversos niveles. 2. Identificar y estudiar los impactos del cambio climático en los servicios ecosistémicos. 3. Realizar propuestas para la mitigación de impactos (ambientales, sociales, económicos) al cambio climático. 4. Analizar las diferentes estrategias nacionales, regionales e internacionales hacia la aplicación de un manejo adaptativo de los impactos del CC a las comunidades humanas y los servicios ecosistémicos.

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		
1	Cambio climático: Impacto en la biodiversidad	- Generalidades sobre el cambio climático: problemas ambientales y	8	8



Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
		<ul style="list-style-type: none"> repercusiones en la biodiversidad. - Enfoque metodológico para análisis de caso específico. 		
2	Impactos del CC en los servicios ecosistémicos	<ul style="list-style-type: none"> - Servicios ecosistémicos: un análisis socioeconómico y ambiental (a nivel regional y de país). - Desafíos futuros para enfrentar y mitigar los impactos en los servicios ecosistémicos. 	8	8
3	Enfoque de manejo adaptativo – estrategias de adaptación.	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias nacionales, regionales e internacionales. - Gestión Integrada de los servicios ecosistémicos (economía del CC). - Políticas institucionales para la adaptación al CC: biodiversidad 	8	8
4	Mitigación de impactos ante el cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> - Estrategias de mitigación desde la perspectiva de diferentes actores (instituciones públicas (Estado), organizaciones privadas, sociedad civil) - Elaboración de una propuesta de mitigación de un caso particular y desde una perspectiva de gestión integral. 	8	8



Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
5				
6				
Total			32	32
Suma total de horas			64	

Estrategias Didácticas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
Aprendizaje basado en preguntas	(X)	Exámenes (X)
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(X)	Ejercicios prácticos ()
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	()	Ensayos (X)
Discusiones guiadas	(X)	Examen final ()
Lectura comentada	()	Exámenes parciales ()
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	()	Participación en foros ()
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	()	Portafolios ()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Presentación de tema (X)
Prácticas de campo	()	Resultados de investigación (X)
Proyecto de investigación	(X)	Solución de problemas ()
Trabajo colaborativo	()	Otras (especificar) ()
Uso de nuevas tecnologías	()	



Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
Otras (especificar) ()	
<p style="text-align: center;">Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades comunicativas y estrategias discursivas ✓ Diálogo de saberes académico, científicos y locales, y tradicionales ✓ Trabajo colaborativo, liderazgo compartido y negociación ✓ Habilidades cognitivas: pensamiento complejo y crítico; análisis, síntesis y argumentación, creatividad, gestión de la información y el conocimiento, meta cognición. ✓ Formulación de propuestas y gestión de proyectos socioambientales <p style="text-align: center;">Actitudes y Valores</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Postura ética: honestidad, responsabilidad, respeto y tolerancia ✓ Compromiso y responsabilidad social y ambiental ✓ Colaboración, solidaridad, empatía y participación comunitaria ✓ Justicia <p style="text-align: center;">Pro-acción.</p>	<p style="text-align: center;">Competencias Transversales</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dialoga y negocia con individuos, comunidades, organismos y niveles de gobierno, en un contexto interdisciplinario, para lograr acuerdos y consensos. ✓ Analiza los factores críticos que condicionan y determinan las situaciones relacionadas con el cambio climático y la biodiversidad desde una visión sistémica y compleja. ✓ Genera, articula y participa en redes de conocimiento local, regional y global para el manejo de la biodiversidad, mitigación del cambio climático y adaptación al mismo, en todo tipo de contextos. ✓ Emplea la creatividad para identificar problemáticas, coleccionar información, generar ideas y propuestas de solución, implementar intervenciones, Desarrollar y evaluar programas y proyectos, sobre cambio climático y biodiversidad. ✓ Evidencia una postura ética y autogestiva que refleja los saberes y valores de las comunidades sobre el ambiente y el cambio climático.

Perfil Docente

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Maestría o doctorado ciencias ambientales-biológicas, derecho ambiental, economía ambiental
Experiencia docente	Al menos dos años como docente universitario.
Experiencia en Investigación	Al menos 5 años de experiencia en el campo, con publicaciones en revistas indexadas, ponencias en eventos nacionales e internacionales.



Competencias docentes³⁰ Ver ejemplos)	1,2,4,6,8,9,10,12,14,15,17 y 18.
Otra característica	

Bibliografía

Bibliografía básica:
<ul style="list-style-type: none"> • Barragán, J.M. 2003. Medio Ambiente y desarrollo en áreas litorales: Introducción a la planificación y gestión integradas. Textos Básicos Universitarios, Universidad de Cádiz, España. 301 • Barragán Muñoz, J.M. 2009. Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380pp. • Barragán Muñoz, J.M. 2009. Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: un diagnóstico. Necesidad de Cambio. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 380pp. • Barragán Muñoz, J.M. 2011. Manejo Costero Integrado y Política Pública en Iberoamérica: propuestas para la acción. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz, 280pp • Barragán, J.M. 2012. Manejo Costero Integrado en Iberoamérica: Diagnóstico y propuestas para una nueva política pública. Red IBERMAR (CYTED), Cádiz. 152.pp • Clark, J.R. 1995. Coastal Zone Management. CRC – Lewis Publ.694p. • IOC. 1997. IOC/SOA International Training Workshop on the Integration of Marine Sciences into the process of Integrated Coastal Management (ICM). Dalian, China. 19-24 May 1997.

³⁰ Competencias Generales, Competencias Por Nivel E Indicadores De Nivel De Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum
3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico
6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.
15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.



- Krammer, P. & P.R. Kramer. **2002**. Ecoregional conservation Planning for the Mesoamerican Caribbean Reef. Washington, D.C., World Wildlife Fund. 140p.
- Mann, K.H. **2002** Ecology of Coastal Waters with implications for Management. Blackwell Science, Inc., Massachusetts, USA, 406 p.
- PROARCA/COSTAS. **2001**. Hacia el manejo Integrado de las costas en Centroamérica. Guatemala, 66p.
- Olsen, S. **2003**. Crafting Coastal Governance in a Changing World. CRC – University of Rhode Island and the USAID. 378p.
- Olsen, S.; K. Lowry & J. Tobey. **1999**. Una guía para evaluar el progreso en el manejo costero. Coastal Management Report. Centro de Recursos Costeros de la Universidad de Rhode Island. 77pp.
-

Bibliografía complementaria:

Algunas revistas científicas de consulta sobre manejo/gestión de la zona costera

- *ICES Journal Marine Science*
- *Coastal Management*
- *Coastal Zone Management Journal*
- *Continental Shelf Research*
- *Estuarine Coastal and Shelf Science*
- *Journal Marine Research*
- *Journal of Coastal Reserach*
- *Journal of Coastal Management*
- *Journal of Coastal Conservation, Planning and Management*
- *Journal of Integrated Coastal Zone Management*
- *Journal Marine Environment*
- *Marine Pollution Bulletin*
- *Marine Ecology Progress Series*
- *Ocean and Coastal Management Journal*
- *Oceanus*
- *Review in Fish Biology and Fisheries*
- *Revista Latinoamerica en Manejo Costero Integrado*



Maestría en Cambio Climático y Biodiversidad

Curso Transversal: Entorno Institucional y Gestión de Procesos de Intervención Ambiental

Nombre de los expertos/instituciones: Antonio Ibarra, UDUAL



Programas. Versión Ejecutiva

Curso Transversal				
Nombre del Curso: Entorno Institucional y Gestión de Procesos de Intervención Ambiental				
Clave	Semestre	Créditos	Área(s) de conocimiento	Competencias Transversales Horizontales ³¹ y Eje ³² (s)
Modalidad	Conferencia () Taller () Laboratorio () Seminario () Otra (especifique) _____		Tipo	T () P () T/P (x)
Carácter	Obligatorio (x)	Optativo ()	Horas	
			Semana	Semestre
			Teóricas:	Teóricas:
			Prácticas:	Prácticas:
			Total:	Total:

Seriación	
Ninguna (x) Obligatoria ()	
Cursos antecedentes	
Cursos subsecuentes	

<p>Objetivo general:</p> <p>Comprender, manejar y gestionar los cambios institucionales en una escala local, regional, nacional y global para promover la acción colectiva de actores capaces de propiciar el desarrollo y su compromiso con la protección de la biodiversidad, en un contexto de cambio climático</p> <p>Objetivos específicos: (por unidad)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Apropiarse del enfoque neoinstitucional de la Economía como una herramienta de observación de agentes y actores en conflicto por los recursos medio ambientales ● Reconocer el marco normativo que impone restricciones y garantiza acciones a la gestión de actores institucionales e intereses en conflicto ● Interpretar la agencia de los actores institucionales en relación a la dotación de recursos, normatividad y capacidades institucionales para modelar los términos de gestión de la biodiversidad y su aprovechamiento económico

³¹ Negociación; Análisis Sistémico y Complejo; Redes; Creatividad; Ética, autogestión y empatía.

³² Interdisciplina, Instrumentación, Investigación/Gestión



- Determinar los costos de transacción medioambientales e institucionales de la intervención sobre entornos de biodiversidad y los beneficios y rentas entre los actores en competencia.
- Establecer los mecanismos de gestión y negociación institucional para alcanzar acuerdos y proteger el patrimonio de biodiversidad en contextos de competencia de recursos
- Formalizar modelos de prácticas de negociación y aprovechamiento sostenible de recursos de biodiversidad

Unidad	Índice temático	Contenido temático	Horas por semestre/ Año	
			Teóricas	Prácticas
	Temas	Subtemas		
1	Teoría del cambio institucional, sus instrumentos de análisis y medición.	1.1 Marco institucional y desempeño económico en modelos de crecimiento basados en patrimonio natural 1.2 Normatividad global y regulaciones nacionales: adaptabilidad de política global	8	0
2	Marcos institucionales en contextos de diversidad socioeconómica y competencia de recursos medioambientales	2.1 Políticas ambientales y agencias de instrumentación. 2.2 Diagnósticos de recursos y políticas de mitigación nacionales. 2.3 Instituciones y actores locales: instrumentos políticos y personalidades jurídicas.	8	0
3	Modelos y estrategias de intervención institucional, actores sociales y conflicto.	3.1 Escenarios y modelos de intervención institucional. 3.2 Estrategias de negociación institucionalizada y conflictos en la agencia de recursos de biodiversidad. 3.3 Estrategias de gestión social de recursos de biodiversidad y garantías de preservación patrimonial.	12	8
4	Experiencias y procesos de adaptación institucional en contextos locales	4.1 Valorización de recursos de biodiversidad y gestión económica de conservación. 4.2 Explotación de recursos de biodiversidad en condiciones de conflicto entre agentes locales y políticas de conservación. 4.3 Depredación y recuperación de patrimonio de biodiversidad en contextos	8	8



		locales: escenarios de fracaso y negociación de política pública.		
5	Modelos de intervención en contextos de diversidad institucional.	5.1 Criterios institucionales para la elección de escenarios de intervención: modelos de información e instrumentos de gestión. 5.2 Formulación de protocolos de intervención. 5.3 Relatos y resultados de intervención en experiencias de gestión de conflictos por el patrimonio de biodiversidad.	4	8
Total			40	24
Suma total de horas			64	

Estrategias Didácticas

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Aprendizaje basado en preguntas	(x)	Exámenes	()
Aprendizaje basado en problemas (estudio de caso)	(x)	Ejercicios prácticos	(x)
Aprendizaje por proyectos (proyecto integrador)	(x)	Ensayos	(x)
Discusiones guiadas	()	Examen final	()
Lectura comentada	()	Exámenes parciales	()
Organizadores gráficos (cuadros sinópticos, cuadros C-Q-A, mapas y redes conceptuales, mapa mental, líneas del tiempo)	(x)	Participación en foros	(x)
Organizadores textuales (resúmenes, síntesis)	()	Portafolios	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Presentación de tema	()
Prácticas de campo	()	Resultados de investigación	(x)
Proyecto de investigación	(x)	Solución de problemas	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Otras (especificar)	()
Uso de nuevas tecnologías	(x)		
Otras (especificar)	()		
Habilidades		Competencias Transversales	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Manejo fluido de normas y procedimientos de gestión institucional de recursos de biodiversidad ✓ Capacidad de negociación y empatía con actores en conflicto para establecer acuerdos y estabilizar acciones 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidad y conocimiento de normas y reglas que definen un marco institucional referido a temas medioambientales 	



<p>en controversia por el manejo de recursos de biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Intuición para resolución de conflictos sobre el manejo de recursos de biodiversidad en contextos de conflicto de intereses ✓ Estimación de los impactos que resulten de los acuerdos entre actores y concordancia de los acuerdos con la normatividad establecida ✓ Capacidad para gestionar cambios incrementales en la normatividad vigente encaminada a la sustentabilidad y garantizar protección de la biodiversidad. <p style="text-align: center;"><i>Actitudes y Valores</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Empatía con los valores de los Objetivos del Desarrollo Sostenible ✓ Compromiso con la acción de los actores de la gestión medioambiental y confianza en la procuración de acuerdos ✓ Sensibilidad a la importancia de establecer acuerdos en el marco de la normatividad vigente y capacidades de transformación de ordenamientos para mejorar su desempeño ✓ Resiliencia para transformar situaciones de conflicto en modelos de cooperación y tolerancia a los distintos marcos mentales de acción colectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Habilidades para generar acuerdos y estrategias de modificación de contextos adversos a la biodiversidad en arreglos de protección, desarrollo y preservación de la biodiversidad ✓ Sentido crítico y compromiso con las soluciones de los actores a partir de acuerdos negociados en condiciones de conflicto ✓ Compromiso con la preservación medioambiental y apropiación racional de recursos de biodiversidad para el desarrollo comunitario y la igualación de beneficios ✓ Promover cambios institucionales a partir de la distribución de beneficios entre comunidades, recursos y patrimonio medioambiental ✓ Gestionar acuerdos que representen acciones de política pública con beneficios sociales y renta institucional. ✓ Conocer y manejar la teoría del cambio institucional, sus instrumentos de análisis y medición ✓ Determinar los marcos institucionales en contextos de diversidad socioeconómica y competencia de recursos medioambientales ✓ Establecer criterios para modelar estrategias de intervención institucional con diversos actores sociales en conflicto.
---	---

Perfil Docente

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Posgrado en Economía, Derecho, Ciencia Política o Sociología, con especialidad en política pública y gestión de conflictos.
Experiencia docente	Enseñanza sobre economía pública, derecho ambiental y/o análisis de gestión política
Experiencia en Investigación	Conocimiento de normatividad ambiental, escenarios de conflicto por recursos naturales y gestión de política pública medioambiental
Competencias docentes³³ Ver ejemplos)	Capacidad de explicar el sentido de normas y legislación sobre política medioambiental. Conocimiento y experiencias que le permitan explicar las conductas e intereses en conflicto.

³³ Competencias Generales, Competencias Por Nivel E Indicadores De Nivel De Desempeño (Barrón y cols, 2018, CUAED: UNAM):

1. Identifica los elementos conceptuales del currículum
2. Comprende las concepciones ideológicas, epistemológicas, pedagógicas y psicológicas que orientan al currículum
3. Identifica los elementos que le dan identidad al proyecto educativo
4. Distingue la organización y estructuración del plan de estudio
5. Distingue la diferencia entre un programa sintético y un programa analítico



	Habilidad para explicar las vinculaciones entre política global de los ODS y la política pública en contextos nacionales, regionales y locales sobre sustentabilidad.
Otra característica	Deseable experiencia en gestión de conflictos por el control de recursos de biodiversidad desde la función pública, la agencia social o la observación participante.

Bibliografía

Bibliografía básica:
Bibliografía complementaria:

6. Reflexiona sobre su rol docente ante las innovaciones curriculares
7. Reflexiona sobre los principios de diseño educativo para la integración de las TIC en el currículum.
8. Reconoce los elementos conceptuales de los programas de estudio y su relación con el currículum.
9. Identifica las características de un programa de estudios, así como el papel del docente en su diseño
10. Identifica los fundamentos teórico-metodológicos de la planeación didáctica.
11. Reconoce la importancia del contexto institucional en el proceso de planeación didáctica.
12. Identifica los elementos teóricos que sustentan las secuencias didácticas.
13. Reconoce la función, estructura y elementos para el diseño de una secuencia didáctica, así como su función.
14. Reconoce en el aprendizaje la posibilidad del ser humano para crear ideas, procesos, relaciones e interacciones, a partir de desarrollar estrategias metacognitivas que le ayuden a acercarse y apropiarse al conocimiento y a la realidad.
15. Comprende los referentes conceptuales y del contexto de las metodologías innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje, requeridas en el proceso de formación de los aprendices universitarios.
16. Distingue en la gamificación del aprendizaje una alternativa viable para aplicar los recursos y medios electrónicos, para fomentar el aprendizaje autogestivo y colaborativo en los aprendices universitarios
17. Fundamenta su evaluación con la perspectiva teórica de la evaluación auténtica
18. Reconoce los principios para elaborar instrumentos para la evaluación auténtica.