UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

PLAN DE ESTUDIOS AJUSTADO 2013

Comisión Académica de la Carrera:

Ing. Manuel Quizhpe Córdova

Ing. Víctor Hugo Eras Guamán

Ing. Héctor Maza Chamba

Srta. Alexandra Castillo

Loja – Ecuador

2013

1. DATOS GENERALES DE LA CARRERA

a. Denominación de la Carrera:

Ingeniería Forestal

b. Título que otorga la Carrera:

Ingeniero Forestal
Ingeniera Forestal

c. Área del Conocimiento:

Agricultura

d. Sub-área del Conocimiento:

Agricultura, Silvicultura y Pesca

e. Nivel de Formación:

Tercer nivel

f. Modalidad de Estudios:

Presencial

La modalidad de estudios en la Carrera de Ingeniería Forestal es PRESENCIAL y a TIEMPO COMPLETO, en dos jornadas de trabajo; que se cumplen de lunes a viernes en el horario de 07H30 a 12H30 y de 15H00 a 18H00.

Cada ciclo tiene un Coordinador que es el encargado de apoyar el desarrollo de las actividades académico-administrativas. A su vez en cada ciclo existe un grupo de profesores encargados de desarrollar el proceso académico-investigativo.

Las tecnologías de información y comunicación permiten la interacción entre docentes y estudiantes, mismas que viabilizan el monitoreo y evaluación del trabajo autónomo del estudiante y el avance en la investigación formativa del educando (Plataforma Virtual y correo electrónico).

A partir del segundo al noveno ciclo, se realizan actividades de vinculación con la comunidad y prácticas pre-profesionales de fortalecimiento a los conocimientos adquiridos, con una duración de 60 a 80 horas cada periodo, según lo determinen los objetivos de la pasantía, previo acuerdo con la Comisión Académica de la Carrera y la Coordinación del ciclo.

Al finalizar los años de estudios de la Carrera el estudiante debe cumplir con 400 horas de pasantías mínimas, las mismas que están reguladas por el Reglamento de Régimen Académico (RRA) de la Universidad Nacional de Loja.

Para ello la Universidad y el Área Agropecuaria de Recursos Naturales Renovables establecen acuerdos y convenios que garanticen estas actividades de vinculación con la colectividad y prácticas pre-profesionales.

g. Duración de la Carrera (incluido el proceso de titulación):

Créditos: 439

Años: 5 años

h. Fecha y número de Resolución de Aprobación de la Carrera (máximo órgano colegiado académico superior)

Fecha de Creación: 29 de julio de 1975

Nº de Resolución de Aprobación de la Carrera: 03145

2. DESCRIPCIÓN DE LA CARRERA

a. Marco Referencial del Currículo

Necesidades del entorno provincial y local

La Región Sur del Ecuador que comprende las provincias de Loja, El Oro y Zamora Chinchipe, abarcan aproximadamente 40 000 km^2 de territorio. En este espacio geográfico la problemática ambiental y forestal no es ajena al resto del país, pero lógicamente es más particularizada hacia los problemas asociados a la deforestación, pérdida de la biodiversidad, incendios forestales, malas prácticas agrícolas en las cuencas hidrográficas, uso de agroquímicos, minería, entre otros.

De otro lado, la Región Sur del Ecuador (RSE) está considerada como una de las más diversas del país, en los grupos taxonómicos: aves, mamíferos, plantas, insectos y anfibios, pero lamentablemente esta importancia biológica es frecuentemente presionada por diversas causas antrópicas. En los últimos 70 años se han dado cambios significativos en la cobertura vegetal, en la pérdida de la biodiversidad en todos sus niveles y en la degradación ambiental. El proceso de colonización constituye uno de los factores negativos en la disminución de la riqueza forestal de la Región Sur; este ha sido impulsado de manera desorganizada y con fuertes influencias políticas que han ido disminuyendo la superficie de bosques naturales e incrementando aceleradamente áreas para la producción agropecuaria. La mayoría de la población que vive en la provincia de Zamora Chinchipe es colona llegada desde los cantones secos de la provincia de Loja y El Oro, por esta razón en su cultura siempre está la visión de eliminar la vegetación para hacer “producir” la tierra.

Los bosques de la Región han sido muy alterados en su mayoría, quedando relictos en zonas de fuertes pendientes, en las riberas de los ríos. Posiblemente en la RSE la deforestación alcanza tasas muy altas superiores al promedio nacional (0,63%), en razón que se continúa afectando a los pocos remanentes de bosque que persisten con el propósito de ampliar la frontera agrícola y de cubrir la demanda de maderas para construcción y otros usos. El 99 % de la madera que se comercializa en la ciudad de Zamora, Loja, El Oro y otras de la Región Sur, proviene de los bosques nativos de Zamora Chinchipe. Las especies valiosas como el guayacán, *Tabebuia chrysantha;*

yumbingue, *Terminalia amazonia;* zeique, *Cedrelinga catenaeformis;* cedro, *Cedrela odorata;* están en proceso de extinción, razón por la cual, ahora se extraen maderas de las especies forestales como los higuerones, *Ficus* sp.; sangre de gallina, *Vismia* sp.

Cada vez el colono dedicado a la extracción de la madera debe ir más lejos para conseguir árboles para la explotación maderera. Esta alteración y en ciertos casos degradación ha significado un grave impacto para la biodiversidad, ocasionando incluso la desaparición de especies de flora y fauna muchos de ellas endémicas o posiblemente nuevas para la ciencia (Aguirre 2007, Busmann 2005, Wunder 2000).

Otro de los problemas constituye la ampliación de la frontera agrícola, que con el objetivo de conseguir nuevas área para la agricultura y ganadería se convierten extensas áreas de bosque a pastizales. En especial las zonas más afectadas han sido los terrenos colinados y con pendientes medianamente suaves de las cuencas altas de los ríos Yacuambi, Zamora, Jamboe, Bombuscaro y Nangaritza que se encuentran bajo la cota 2700 m snm. Áreas que son muy productivas los primeros años, pero paulatinamente se van tornando improductivas y el colono o indígena busca nuevas áreas para alterar. Otras de la zonas importantes afectadas por el uso de suelo son las partes altas del bosque seco en los cantones de Macará, Puyango, Olmedo, Pindal y Zapotillo. De este proceso se tiene como resultado la degradación de la vegetación y por ende la pérdida de especies de flora y fauna, degradación de fuentes de agua y suelo, etc. (Herbario LOJA, 1999).

Las inadecuadas prácticas agrícolas en las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe son un denominador común, los agricultores siembran en sentido paralelo a la pendiente, no practican rotación de cultivos, no existe gestión para la conservación de suelos, abonadoras, etc. Los incendios forestales en esta parte del país tienen gran influencia, en los meses de julio a septiembre, destruyendo cientos de hectáreas de vegetación natural, páramos, plantaciones y pastizales.

Con la finalidad de desarrollar actividades productivas más rentables, se han **introducido especies exóticas**; por ejemplo, en el ámbito forestal, se han introducido especies forestales, específicamente plantaciones de pinos y eucaliptos bajo la perspectiva de manejar las cuencas hidrográficas. Estas especies que son introducidas sin ninguna consideración de zonificación, pueden ocasionar impactos relacionados con la degradación y pérdida de humedad del suelo, más aun si son introducidas en ecosistemas frágiles donde antes no existió vegetación arbórea como el caso de los páramos (Hofstede 1997).

La **reforestación** en la Región, en lugar de ser un agente mitigante a la deforestación, se ha convertido en un problema que ha transformado el paisaje y no ha cumplido con las metas planificadas. Ello ha ocurrido por una serie de aspectos entre los que podemos mencionar: (i) ineficiente planificación interinstitucional; (ii) uso de material genético deficiente, sin considerar procedencias de semillas, (iii) inadecuados procesos de ordenación y zonificación forestal; (iv) deficientes consideraciones de calidad de sitio; (v) inexistencia de actividades de manejo silvicultural posterior a las plantaciones; (vi) inexistencia de proyectos y procesos de transformación de la materia prima y generación de emprendimientos productivos.

La **minería** en la Región, es otro de los problemas ambientales con impactos evidentes y a gran escala, esta actividad productiva tuvo su repunte en la década de los 80 y 90 y ha marcado cambios sustanciales en la población de la RSE. Entre los principales impactos ambientales causados por esta actividad se mencionan: sedimentación de ríos, contaminación de agua con metales pesados como el mercurio, deslizamientos o derrumbes, eliminación de vegetación por necesidades de madera; y, abandono de actividades agrícolas de colonos quienes dejaron sus fincas por dedicarse a la minería (Consejo Ambiental Regional CAR 2006; ARCOIRIS 2000). Con el descubrimiento de grandes reservas de Oro y Cobre en los alrededores de la cordillera del Cóndor ha dado lugar al interés de transnacionales y es así que grandes compañías como King Ross-Aurelia, Ecuacorrientes han realizado millonarias inversiones en la exploración de la zona; acciones que podrían nuevamente desatar una serie de problemas no solo ambientales por la contaminación y degradación de los recursos forestales, sino también problemas sociales de las poblaciones aledañas a la zona en mención.

La **contaminación de las aguas** por vertido de desechos líquidos y sólidos de los pueblos es un problema grave que enfrenta la región. Todos los centros poblados con categoría de parroquia y que disponen de alcantarillado, su principal destino de evacuación de las aguas servidas son ríos, quebradas y esteros. De igual manera los pueblos que recogen basura o desechos sólidos, botan la basura en botaderos a cielo abierto, convirtiéndose estos espacios en focos graves de transmisión de enfermedades infectocontagiosas.

Frente a esta problemática el Gobierno Provincial de Loja formulo en diciembre del 2011 el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Loja, el mismo que dentro de sus objetivos plantea:

- Preservar la naturaleza y propiciar un ambiente sano y sustentable para el acceso permanente del agua, aire, suelo, subsuelo y patrimonio natural.
- Implementar un ordenamiento territorial equilibrado y equitativo que integre y articule actividades socioculturales, administrativas, económicas y de gestión que coadyuve a la unidad provincial.

En el documento también se plantean programas y proyectos, en el que se enmarca el manejo de cuencas hidrográficas y desarrollo forestal, como respuesta a la visión de un desarrollo armónico, respetando los derechos de la naturaleza y generando condiciones para la calidad ambiental.

En el contexto del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Loja, el aporte que brinda la Carrera de Ingeniería Forestal, está orientado a brindar solución a los problemas ambientales y de los recursos naturales renovables expuestos en el Plan, a través de la formación profesional que se imparte a sus estudiantes a partir del tercer año, en los diferentes módulos como: Módulo 4: Manejo de Plantaciones Forestales y Agroforestales, Módulo 5: Manejo de Bosques nativos, Módulo 6: Aprovechamiento Sustentable de Productos Maderables y No Maderables de los Bosques, Módulo 7: Funcionalidad e Integridad Ecológica, Módulo 8: Gestión de la Biodiversidad y Módulo 9: Manejo Hidrológico Forestal Social de Cuencas Hidrográficas.

En los módulos anteriormente citados, se analiza los contenidos teóricos y la problemática de la realidad provincial y de la Región Sur con suficiencia y calidad académica, los cuales brindan a los estudiantes una visión holística del campo de la profesión forestal, teniendo la Carrera una pertinencia técnica y social articulada al desarrollo sustentable de la Región Sur del país.

Necesidades del entorno nacional

La problemática forestal ecuatoriana sigue las tendencias y comportamiento tanto de la problemática ambiental latinoamericana como de la problemática mundial. Para analizar la realidad ecuatoriana, en primer lugar se presenta el contexto del sector y luego se articula con los principales problemas forestales.

El Ecuador es considerado como uno de los 17 países con mayor diversidad en el planeta, esa es la razón para conocer al Ecuador como país Megadiverso (Brummitt y Lughadha 2003). Ocupa el tercer lugar en diversidad de anfibios superados solo por Brasil y Colombia, con 8,4 % del total de especies; el cuarto lugar con el 16,2 % de las especies de aves del mundo (MAE 2001). Pero al relacionar la diversidad con la extensión del país, ocuparía el primer lugar, pues tiene un promedio de 1,4 especies de anfibios y 5,5 especies de aves por cada 1.000 km^2 (Ministerio del Ambiente *et al.* 2001). Pese a ser un país pequeño, dentro del contexto mundial tiene una importancia muy significativa, algunas cifras comparadas con el mundo, así lo demuestran:

Cuadro 1. Diversidad de especies por grupo taxonómico mundial y comparación de la diversidad ecuatoriana.

CLASE DE ANIMAL	NÚMERO DE ESPECIES DEL ECUADOR	NÚMERO DE ESPECIES DEL MUNDO	RELACIÓN CON EL MUNDO (%)	RANKING A NIVEL MUNDIAL
Mamíferos	369	4 300	8,58	Noveno
Aves	1 616	9 040	17,88	Cuarto
Anfibios	447	3262	13,7	Tercero
Reptiles	397	10 817	3,6	Sexto
Plantas vasculares	17 058	250 000	6,82	Cuarto

Según Myers *et al*. (2000) en el mundo existen 25 hots spots, que son centros de alta diversidad biológica con una concentración de 1500 especies de plantas endémicas. El Ecuador posee dos hots spots: los Andes Tropicales y el Chocó-Darien, siendo los Andes tropicales la ecoregión con mayor diversidad de especies, pero al mismo tiempo una de las más amenazadas. En la última década, el Ecuador ha tenido un avance considerable en el diseño e implementación de instrumentos estratégicos, políticos y legales, que han servido de base para la gestión pública de los recursos forestales. En este contexto se mencionan el reciente Modelo de Gobernanza Forestal (MGF), que tiene como objetivo trazar las reglas e instrumentos para el manejo adecuado de los bosques; a través de las cuales individuos, comunidades, sociedades y gobiernos determinan actividades para alcanzar acuerdos, prioridades y líneas de acción (MAE 2001), y se enmarcan dentro del objetivo cuatro del Plan Nacional para el Buen Vivir (2009-2013), donde en sus metas se propone disminuir en un 30 % la tasa de deforestación en el Ecuador y aumentar en cinco puntos las áreas bajo conservación al año 2013 (SENPLADES 2009). De esta manera el actual MGF está constituido por cinco componentes (Figura 1).

Figura 1. Componentes del Modelo de Gobernanza Forestal del Ecuador (MAE 2011).

El Ecuador es uno de los países con una considerable área dedicada a la conservación a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que está constituido actualmente por 49 áreas y que cubren aproximadamente el 19 % de la superficie del Ecuador. Además, como país cuenta con una política de manejo y conservación de la biodiversidad, pese a todo esto, los logros no han sido satisfactorios y las áreas protegidas son vistas como un obstáculo antes que una oportunidad por parte de la población involucrada. A esto se suma también la gran cantidad de Áreas de Bosque y Vegetación Protectora, cuya categoría legal es desconocida y muy desprestigiada, siendo en la mayoría solo declaratoria de papel.

El 18,6% del área terrestre ecuatoriana (47,547 km2) y 14´110.000 ha de superficie marina se encuentran dentro del SNAP, incluyendo cuarenta áreas con diferentes categorías de protección; de ellas cuatro tienen el estatus de reserva de biosfera[1]. Según Kingman (2007) hasta el 2002 existían 161 bosques protectores reconocidos, 88 de ellos bajo la tutela privada y gran parte -no medida- ocupados por indígenas. Los bosques protectores cubren aproximadamente el 9.6% del territorio nacional (2´453.583 de ha), si bien es cierto estas áreas no están dentro de las categorías de "protegidas" previstas en el Sistema Nacional, algunas de ellas se localizan en zonas consideradas como de prioridad para la conservación.

Paradójicamente frente a esta riqueza biológica, el país a través de la aplicación de instrumentos jurídicos (Ley de Reforma Agraria y el Fomento de la Colonización) fomentó la colonización de zonas boscosas indiscriminadamente y tuvo como consecuencia la destrucción de extensas superficies de bosque natural; pues para la entrega de las tierras se exigía que estas se encuentren "**trabajadas**" (entendiéndose como trabajada a la limpieza y desmonte de vegetación) (Morales *et al*. 2010).

Por ello, a continuación se presentan algunos detalles de los principales problemas asociados a los recursos forestales del país.

La **destrucción y modificación de los hábitats y ecosistemas**, dada principalmente por la tala selectiva indiscriminada de especies denominadas "valiosas", deforestación de bosques y vegetación de zonas frágiles como los manglares, páramos, nacimientos de ríos, quebradas, etc. y la conversión de uso para actividades agropecuarias, es un problema latente y preocupante, al cual aún no se logra enfrentar y solucionar.

La deforestación en el Ecuador es un fenómeno complejo, existe estadísticas oficiales de la pérdida del recurso, sin embargo, es necesario precisar la información por sectores. Por otro lado, la multiplicidad de factores entre los cuales se mencionan: asentamientos agrícolas, demanda de madera para uso generalizado de la población y de procesos industriales y falta de planificación concertada en la ejecución de obras de infraestructura, no permiten encontrar soluciones definitivas a este problema. Es así que la deforestación puede contribuir al crecimiento económico a corto plazo y al alivio de la pobreza, pero a costa del detrimento de objetivos ambientales y sociales importantes a largo plazo.

El Ecuador, a pesar de que dispone de un Plan Nacional de Forestación y Reforestación aprobado en el 2006, con una meta a reforestar un millón de hectáreas en el país (MAE 2006), aún está actividad no está en proceso; además, el tema de la industria y el fomento a emprendimientos sostenibles con materia prima de la madera es aun inexistente. Según datos oficiales de la FAO, al Ecuador lo ubican como uno de los países con las tasas de reforestación más bajas de Latinoamérica, datos al 2005 reportaban un total de 165 mil hectáreas de plantaciones (FAO 2010).

La **sobre-explotación de los recursos de flora y fauna silvestre**, ocasionada por el tráfico comercial es una amenaza para muchas especies potenciales como por ejemplo los pepinos de mar en las Galápagos y el atún en las aguas continentales de Manabí y Guayas; la cacería excesiva e ilegal ha sido también la causa para la disminución considerable de poblaciones completas de mamíferos grandes, como la danta, *Tapirus pinchaque y* el oso de anteojos *Tremactus ornatus.* Igual cosa ocurre con especies vegetales como el guayacán, *Tabebuia chrysantha* en los bosques secos, el yumbingue, *Terminalia amazonia;* seique, *Cedrelinga catenaeformis;* caoba *Swietenia macrophylla* en el Oriente y en Esmeraldas; actualmente algunas de estas especies están en veda, pero esta figura legal no apoya mayormente a su conservación (MAE 2000).

La **introducción de especies exóticas** que amenazan a la flora y fauna nativa por predación, competencia o alteración del hábitat natural es un problema biológico importante para la pérdida de la biodiversidad. Un ejemplo, se observa en las islas Galápagos, donde el guayabo, *Psidium guajava* ha desplazado a *Miconia robinsoniana* especie propia de las islas. La trucha es otro ejemplo para ilustrar el impacto de la introducción de especies, en la eliminación de la preñadilla, pez nativo de los ríos de la región andina. La utilización de especies vegetales exóticas como el pino, *Pinus radiata* y *P. pátula* y eucalipto *Eucalyptus globulus* para forestar y reforestar los andes del Ecuador, al no sustentarse en suficientes estudios los efectos sobre los ecosistemas y su diversidad biológica, producen fuertes impactos en el paisaje, suelos y sobre todo en el desplazamiento y eliminación de especies nativas (Hofstede 2007, Aguirre 2007).

La **insuficiente capacitación** a los campesinos del agro del país ha traído como consecuencia el manejo inadecuado del suelo y la aplicación de prácticas agrícolas inadecuadas, como por ejemplo, la siembra en surcos a favor de la pendiente, monocultivos comerciales, sin rotación de cultivos, quemas de los residuos de cosechas; prácticas que han provocado la degradación y pérdida de la fertilidad de los suelos agrícolas; condición que obliga a los campesinos a emigrar y buscar nuevas tierras. Uno de los resultados más drásticos de las malas prácticas agrícolas son los monocultivos agroindustriales que se dan por intereses económicos principalmente con el banano, palmito, abacá, palma africana y recientemente mango, sandía y caña de azúcar, que incentivan a cultivar híbridos de gran producción olvidándose de las variedades ancestrales utilizadas por los agricultores. Esto afecta la biodiversidad y especialmente la variabilidad genética de las especies, situación que desemboca en la erosión genética (Aguirre 2007).

La **erosión del suelo** también constituye otro de los problemas que el sector rural debe soportar. La condición se complica aún más en virtud que el 47,9 % de la superficie del país es susceptible de erosión, dadas las condiciones de declives pronunciados, combinados con precipitación y vientos excesivos. Estas tierras se ubican principalmente en los declives andinos externos e internos, y en regiones como la base oriental de los Andes y la porción noroccidental de la Costa. Entre sus causas se encuentran factores como el clima, la topografía, la calidad y cantidad de la cobertura vegetal, la acción de los vientos, la lluvia y el sol (Cuellar 1990).

Los impactos de la **exploración petrolera** son alarmantes, luego del descubrimiento del petróleo en la amazonia ecuatoriana en el año de 1970, el comportamiento económico y social del país cambió drásticamente (Cuellar 1990). Se dejó de apoyar la agricultura y se dio más énfasis a la actividad petrolera, se activó importantes procesos de movilización de mano de obra y la apertura de vías de comunicación, vinculadas a "la consolidación de una visión desarrollista" en la gestión del Estado que ha pretendido desarrollar a la región bajo el modelo neoliberal. Los impactos ambientales asociados a la actividad petrolera, entre otros son: (i) la desaparición de extensas zonas boscosas debido a la apertura de nuevas vías de comunicación, (ii) la colonización descontrolada, (iii) la extracción de madera, (iv) la lixiviación de los suelos, (v) la desaparición de especies de plantas y migración definitiva de animales que pierden su hábitat; y, posiblemente el problema

[1] Galápagos, Yasuní, Gran Sumaco y Podocarpus – El Cóndor.

más grave de esta actividad es la alteración y degradación muchas veces irreversible de ecosistemas megadiversos como ríos, esteros y bosques, de los cuales las población local se aprovisionaba de alimentos y otros bienes (Aguirre 2007, Añazco 2010). La actividad petrolera ha conducido al cambio de costumbres y en algunos casos a la desaparición de pueblos indígenas, como por ejemplo los Huaorani (Aucas), Tagaeri; y, los que quedaron deben soportar los influjos de la contaminación del petróleo y de la "civilización" soportando otra cultura, enfermedades de la piel, cánceres y parasitoides (Aguirre 2007, Cerón 2008).

Las leyes del Ecuador determinan que el Estado es el dueño de los recursos naturales del subsuelo ecuatoriano, por esta razón las **concesiones mineras** se han dado incluso en áreas naturales protegidas, para explotar oro, plata, cobre, zinc, etc. De igual manera se explotan pétreos como piedra, arena, calizas, arcillas. Todas estas actividades de explotación minera causan graves problemas de contaminación del aire, que trae como consecuencia el origen de enfermedades de tipo respiratorio (Cuellar 1990; Aguirre 2007).

En los últimos años se ha presentado un importante debate referente a la propiedad de los conocimientos tradicionales que poseen los pueblos indígenas, ya que por años investigadores y piratas de la naturaleza se han saqueado y apoderado conocimientos y costumbres de las comunidades indígenas llegando a patentar productos farmacéuticos basados en los saberes tradicionales de los indígenas de la amazonia. Un ejemplo muy figurativo es el que se refiere a la sangre de drago, *Croton lechleri*, cuya utilización por los habitantes amazónicos es para cicatrizar heridas.

Otro de los problemas causantes del deterioro ambiental en el Ecuador, es el crecimiento poblacional, a partir de la década de los setenta incidiendo en un acelerado ritmo de urbanización e incremento del espacio físico de las ciudades. La incorporación de las tierras para el desarrollo de la urbanización y que pertenecen a zonas rurales, trae problemas como la pérdida de las fuentes de producción alimentaría tradicional y la urbanización de áreas en base al criterio de rentabilidad de la tierra y no por la potencialidad del uso del suelo (Cuellar 1990). Esta situación en el Ecuador empieza a tornarse en una crisis social que luego se transforma en la crisis ecológica que por lo general se relaciona mucho con la pobreza de la población local involucrada.

Un problema social importante que resaltar es la **tenencia de la propiedad de las tierras forestales**, notándose por un lado una desigualdad en la tenencia y por otro la falta de títulos de propiedad de pequeños y medianos pobladores (Morales *et al.* 2010). Los campesinos huasipungueros que accedieron a la tierra mediante "expulsiones" anticipadas o como resultado de las acciones legales de distribución, fueron presionadas a ubicarse en los terrenos más marginales de la hacienda, que sumado a formas tradicionales de tenencia hereditaria campesina y las altas tasas de natalidad indígena y campesina terminan en una sobrepoblación que inciden aún más, en los agudos procesos de parcelación, especialmente en los andes (Cuellar 1990).

En resumen, la problemática forestal y ambiental del Ecuador no ha podido ser resuelta, y en esa búsqueda de soluciones, las universidades e instituciones relacionadas con la educación forestal juegan un papel muy importante en tratar de brindar soluciones pragmáticas y eficientes a ésta problemática. Hasta ahora se han focalizado en formar profesionales forestales, que de alguna forma están contribuyendo al desarrollo del sector forestal, pero es necesario un mayor protagonismo de estos profesionales en el aporte al desarrollo y preservación de los recursos forestales y naturales en general.

Frente a esta realidad el Ministerio del Ambiente del Ecuador y organismos estatales y privados afines al ambiente, impulsan un conjunto de políticas y estrategias que fomenten el equilibrio de los recursos del bosque, la conservación de su biodiversidad y armonicen el crecimiento económico que propenda a mejorar las condiciones de vida de la población. En esta perspectiva el desarrollo sostenible del sector forestal, ha priorizado como el objetivo principal, diversificar el aprovechamiento de sus recursos de manera sustentable y recuperar áreas degradadas mediante la forestación y reforestación, así como obtener una utilidad equitativa de sus beneficios.

Por lo tanto, es necesario formar profesionales forestales con elevados conocimientos científicos, técnicos y sociales, capaces de trabajar inter y multidisciplinariamente en la solución de los problemas de la realidad forestal del Ecuador. En este contexto, la Universidad Nacional de Loja, entre otras funciones, tiene el compromiso social de formar profesionales altamente competitivos en el campo forestal, para que apoyen a la solución de los problemas reales del manejo y uso de la biodiversidad y sus componentes para beneficios de la población local, regional y nacional.

La formación de profesionales forestales en la Región Sur del Ecuador es pertinente debido a la problemática forestal y de la biodiversidad, que hasta ahora no han logrado ser enfrentados con eficiencia. En esta perspectiva, el Plan Curricular de la Carrera de Ingeniería Forestal, está orientado para que el/la Ingeniero/a Forestal logre mejorar la valoración de los bosques y de los servicios ecosistémicos, con formación en: socioeconomía, ecosistemas, producción forestal, manejo sustentable del bosque, aprovechamiento de recursos madereros y no madereros, restauración ecológica, manejo de cuencas hidrográficas, manejo de la biodiversidad y gestión empresarial.

En este contexto, El Plan Nacional del Buen Vivir para el periodo 2013-2017, en lo que corresponde al campo de acción del Sector Forestal y de conservación de los recursos naturales renovables, en el **objetivo 7** plantea: **"Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global",** el mismo que para ser cumplido propone entre otras tres políticas y lineamientos estratégicos, contemplados en los siguientes numerales:

7.2. Conocer, valorar, conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre, acuática continental, marina y costera, con el acceso justo y equitativo a sus beneficios.

7.3. Consolidar la gestión sostenible de los bosques, enmarcada en el modelo de gobernanza forestal; y,

7.6. Gestionar de manera sustentable y participativa el patrimonio hídrico con enfoque de cuencas y caudales ecológicos para asegurar el derecho humano al agua.

Por otro lado, el Plan Nacional de Forestación y Reforestación propuesto por el estado ecuatoriano para los próximos años, nace como resultado del estudio **"APOYO A PLANES NACIONALES DE REFORESTACION AMBIENTALMENTE AMIGABLE", EL CASO DE ECUADOR PRM-5098-C**, realizado por el Ministerio del Ambiente, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la CORPEI y la empresa brasileña STCP, considera prioritario implementar los siguientes proyectos:

1) Plantaciones de producción industrial y comercial
2) Forestería social y actividades agroforestales
3) Plantaciones para la recuperación, conservación y protección de recursos naturales; y,
4) Programas de apoyo al Plan Nacional de Forestación y Reforestación, especialmente en los temas de financiamiento, capacitación e investigación forestal.

Los objetivos, las políticas y lineamientos estratégicos, tanto del Plan Nacional del Buen Vivir para el periodo 2013 -2017 y el Plan Nacional de Forestación y Reforestación, se articulan de forma sinérgica con los diferentes contenidos que se imparten en los módulos de la Carrera de Ingeniería Forestal, como es el caso de: Módulo 4: Manejo de Plantaciones Forestales y Agroforestales, Módulo 5: Manejo de Bosques nativos, Módulo 6: Aprovechamiento Sustentable de Productos Maderables y No Maderables de los Bosques, Módulo 7: Funcionalidad e Integridad Ecológica, Módulo 8: Gestión de la Biodiversidad y Módulo 9: Manejo Hidrológico Forestal Social de Cuencas Hidrográficas.; y, en las prácticas profesionales que los/as Ingenieros/as Forestales cumplen en su desempeño profesional.

Por las razones indicadas, se puede evidenciar claramente que la Carrera de Ingeniería Forestal a través de su Plan Curricular está íntimamente ligada a las Políticas y Estrategias Nacionales de conservación del ambiente y los recursos naturales renovables, lo que le brinda absoluta vigencia y pertinencia como programa de formación académica en el campo de la forestación y conservación sustentable de los recursos naturales renovables.

Necesidades del desarrollo científico-tecnológico

La investigación, importante actividad que da cabida a la generación de conocimientos debe ser practicada y fomentada básicamente por los Centros de Educación Superior. Se dice que el rumbo que sigue una nación es el que marcan las universidades y, en especial, éstas, con la brújula de la investigación.

En el caso particular de la Carrera de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de Loja, ha existido una tendencia a la formación del Ingeniero/a Forestal que en conocimientos es pertinente, sobre todo en lo relacionado con la conservación y aprovechamiento, no obstante, se debe poner atención a los aspectos sociales, de producción; y, en especial, investigativos, para que pueda con facilidad insertarse en el mercado laboral y convertirse en un verdadero protagonista del desarrollo forestal.

Es prioritario emprender en programas investigativos a largo plazo, orientados por líneas de investigación y tecnologías apropiadas, sustentadas en la realidad nacional y regional del sector forestal del país.

La investigación de especies nativas ha merecido muy poca atención por parte de la Carrera de Ingeniería Forestal, aunque constituyen una línea que debe considerársela como prioritaria a la cual debe darse mayor apoyo.

El Plan Nacional de Forestación y Reforestación (PNFR) que se propone establecer un millón de hectáreas en 20 años, es de suponer que, para cumplir con su propósito, requiere de una excelente organización, pero sobre todo, de la definición correspondiente de las especies forestales y su adaptabilidad a diferentes regiones, latitudes, temperaturas, etc., que es un asunto que se determina en el marco de un programa muy concienzudo de investigaciones silviculturales, que evidentemente es de responsabilidad, sobre todo, de las universidades ecuatorianas.

La docencia, la vinculación y la investigación, forman un conjunto indivisible que constituye la base para la sustentabilidad del desarrollo del sector forestal. La enseñanza proporciona conocimientos teóricos y prácticos, mediante la capacitación se adquiere habilidades y destrezas en determinado campo profesional, la vinculación da la posibilidad de llevar hacia los sectores forestales los conocimientos adquiridos en los centros universitarios; y, la investigación es la fuente de alimentación de la docencia y vinculación con la sociedad.

Capacitación forestal en el Ecuador: Se percibe una ausencia de capacitación forestal sistematizada. Los programas de capacitación existentes obedecen a proyectos, programas y circunstancias específicos que no tienen una orientación global definida y que más bien pretenden dar respuesta a necesidades puntuales de ciertos grupos que tienen interés en uno u otro tema. De allí que, al ser la capacitación un tema relacionado directamente a las universidades, se deben tomar las acciones pertinentes para fomentar acciones de capacitación forestal formal.

Vinculación con la Sociedad: La vinculación de la sociedad es una forma práctica de llevar al campo, a las comunidades, agricultores, campesinos e interesados en actividades forestales, los conocimientos adquiridos en las aulas. Los programas de extensión han dado cabida a actividades forestales participativas que han concienciado a las comunidades campesinas a tomar al árbol como una fuente de vida, de protección del ambiente y a respetar al bosque, para darle el cuidado necesario, que permita garantizar su manejo y conservación.

Los programas de vinculación con la sociedad, como escenarios imprescindibles para la interacción de enseñanza y aprendizaje que vigorizan la aprehensión de habilidades y destrezas de docentes y estudiantes, deben fortalecerse y multiplicarse en las universidades.

Investigación Forestal: Como en todo campo de la ciencia, la investigación forestal, debe ser permanente y continua, es decir, no tener interrupciones ni interferencias y obedecer a un plan sólido y muy bien estructurado a corto, mediano y, sobre todo, a largo plazo. Sin embargo, esto desafortunadamente no ocurre, pues de la información sobre investigaciones forestales que existen es escasa, no es enteramente confiable, está muy dispersa, desagregada y se lleva a cabo sin un marco directriz bien trazado. Básicamente la investigación hecha por las universidades se ha realizado mediante la elaboración de tesis de grado, de manera que se carece de un plan de investigaciones forestal debidamente estructurado.

Si bien existen algunas instituciones como la Unidad de Promoción y Desarrollo Forestal del Ecuador (PROFORESTAL), que tiene una Dirección de Investigación y Asistencia Técnica y Capacitación, que trabaja en un programa de investigación silvicultural; el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones (INIAP), que lleva a cabo algunas investigaciones en el campo agroforestal; el Servicio Forestal Amazónico, entre otras, la información generada se mantiene dispersa y por tanto no está al alcance de quienes en su momento requieren de ella. Es necesario promover publicaciones sistematizadas mediante las cuales se difundan los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas para su uso oportuno, no incurrir en repeticiones innecesarias, generar y disponer de información científico-técnica actualizada y

de fácil acceso, tomando en cuenta que la investigación forestal en el Ecuador solo permitirá generar resultados confiables después de varios años, los mismos que servirán para tomar decisiones acertadas.

La investigación orientada por las universidades debe considerar desde varios ángulos el gran aporte que brinda el sector forestal y su contribución al desarrollo del país, también es necesario tomar en cuenta los principales aspectos del campo forestal, como son: el suelo, la tenencia de la tierra, lo que se obtiene de ella, el recurso agua, las fuentes de trabajo, la protección de flora y fauna, etc., es decir, no conceptualizar a los recursos forestales solamente como fuentes proveedoras de productos maderables y no maderables, sino, como fuente de vida y de recursos socio-económicos, que son necesarios preservarlos.

Habrá que considerar también, hasta qué punto es o no conveniente tomar medidas radicales y drásticas en materia forestal, tales como llegar a importar materia prima a cambio de conservar los bosques nativos y recuperar la cobertura forestal que día a día se va perdiendo irreversiblemente, por la sobreexplotación forestal y acciones antrópicas relacionadas con el bosque.

La investigación forestal deberá también abarcar campos importantes, como la legislación forestal y deberá incluir acciones propositivas de marcos legales pragmáticos, no discrecionales y claros, para que su vigencia, aplicabilidad y exigibilidad sean factibles.

En forma general, al ser la investigación fuente prolífera de creación y retroalimentación de conocimientos, sobre la base de lo que contemplen los principios del Buen Vivir, Sumak Kawsay, la universidad tendrá que orientar la investigación en base a los lineamiento que persigue la Constitución de los ecuatorianos, y así promover, acrecentar y fortalecer el desarrollo científico-tecnológico del sector forestal, que tendrá como sustento el Plan Curricular que la Carrera de Ingeniería Forestal forje, articulado al Plan General de Desarrollo de la Universidad Nacional de Loja.

En este contexto, la Carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Loja, con el propósito de orientar la investigación formativa que realizan los egresados en sus tesis de grado y en la perspectiva de aprovechar los proyectos de investigación que desarrollan los docentes e investigadores de la Carrera, tiene definidas sus líneas de investigación que abarcan cuatro áreas de trabajo de la profesión, esto es: producción y manejo forestal, tecnología de la madera, manejo de cuencas hidrográficas y conservación de la biodiversidad.

El propósito de la Carrera al definir estas cuatro líneas de investigación, es normar y orientar la investigación que se realiza a través de sus docentes y egresados, de tal manera que se ajusten a las mismas y contribuir a la generación de nuevos conocimientos científicos – tecnológicos, enmarcados en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales propuesto por la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología en julio de 2010, en donde entre los grandes desafíos nacionales señalados por el Plan antes mencionado, la Carrera de Ingeniería Forestal viene trabajando en actividades de investigación y tecnología que se enmarca en los siguientes numerales:

1. Facilitar e impulsar la incorporación del Ecuador a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos nacionales del régimen de desarrollo para el Buen Vivir.
2. Promover la producción y generación de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al Sumak Kawsay.
3. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, naturaleza y el ambiente.
4. Rescatar y re valorizar los conocimientos ancestrales.

En esta misma perspectiva la Carrera de Ingeniería Forestal viene formulando estrategias para involucrar a docentes y estudiantes en los temas y problemas susceptibles de investigación del sector forestal, para lo cual fomenta las pasantías pre profesionales de los estudiantes, la formulación de un proyecto de vinculación con la sociedad para articular los contenidos y prácticas que se dictan en los módulos con los problemas de la realidad de la profesión forestal. Además, la Universidad Nacional de Loja está suscrita a las redes de información científica internacionales, para que sus docentes y estudiantes puedan hacer uso de ella en sus procesos investigativos.

Por otro lado, la Carrera de Ingeniería Forestal ha establecido como norma institucional que los trabajos de tesis de sus egresados estén articulados a las cuatro líneas de investigación de la carrera, en donde se prioriza la producción forestal, el aprovechamiento y valor agregado de los productos forestales maderables y no maderables, la conservación y manejo de la biodiversidad y las cuencas hidrográficas, así como el rescate de los conocimientos ancestrales de las comunidades locales.

En términos generales, la Carrera de Ingeniería Forestal a través de sus docentes y estudiantes viene ejecutando diferentes trabajos de investigación, los mismos que aportan a la Política Nacional que viene impulsando la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología. Entre los cuales se pueden mencionar:

1. Estudio de características tecnológicas de maderas de bosques naturales de la Región Sur del Ecuador.
2. Generación de protocolos para la propagación in vivo e in vitro de genotipos elites de especies forestales nativas y promisorias para la reforestación de la Región Sur del Ecuador.
3. Evaluación del crecimiento y fenología de especies maderables como base para la elaboración de protocolos de propagación y manejo silvicultural en la Amazonia Sur Ecuatoriana.
4. Evaluación del posible impacto del cambio climático en la biodiversidad en ecosistemas de montaña en la Región Sur del Ecuador.
5. Manejo integral de la microcuenca hidrográfica del bosque protector Jatumpamba, cantón Sozoranga.
6. Dinámica de crecimiento y fenología de un ensamble de especies forestales en la Estación Científica El Padmi de la provincia de Zamora Chinchipe.

La participación de la Carrera de Ingeniería Forestal en este tipo de proyectos de investigación científica y tecnológica, le proporcionan a la misma un verdadero sentido de involucramiento con estas problemáticas, y por ende está coadyuvando con pertinencia y compromiso social al desarrollo del sector forestal de la Región Sur y del país.

Requerimientos de la planificación nacional y regional

El profesional forestal debe tener una visión amplia y crítica de los requerimientos y tendencias de la planificación nacional y regional, en torno al tema ambiental y sus implicaciones. Caso contrario, la débil aplicación de políticas relacionadas con la conservación y manejo de la biodiversidad, contribuyen a que este importante recurso siga alterándose. Los bosques nativos y vegetación natural son afectados por

una irracional explotación maderera, por conversión de uso, incendios forestales, fragmentación de ecosistemas, introducción de especies, procesos de colonización desordenada, corrupción, entre otros, con la consecuente degradación de la biodiversidad.

La Ingeniería Forestal, es una profesión identificada con la naturaleza, con las comunidades rurales y con las clases sociales menos favorecidas, con aquellos que no están en la posibilidad de contratar un profesional agrónomo, un agrícola, un veterinario y un forestal, para asistencia técnica de su limitada parcela. Pero si requieren de un profesional con una amplia capacidad y visión para sacar el máximo provecho y hacer un manejo técnico sustentable de todos sus recursos existentes, en muchas ocasiones desaprovechados.

En el contexto de la planificación nacional y regional, la Carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Loja, ha logrado sintonizar los cambios que vive el país, que entre las nuevas políticas impulsa la descentralización, en donde el manejo de recursos naturales no puede ser parcializado como lo ha hecho históricamente el Ministerio de Agricultura y Ganadería y hoy el Ministerio del Ambiente, un profesional en recursos naturales debe liderar todo el proceso junto a los organismos regionales, provinciales o seccionales y en base a su conocimiento y criterio técnico desarrollar propuestas sustentables. Hay que prepararse para tener una mayor incidencia política, administrativa y de gestión de los recursos naturales en forma integral.

Un campo importante de intervención de la carrera es el Sistema de Áreas Protegidas del Estado, que ocupa el 19 % del territorio nacional, sumadas a las áreas de bosque y vegetación protectora, el patrimonio a cargo de los gobiernos seccionales aún no definido, pero que tiene gran parte que ver con la protección de cuencas hidrográficas, el creciente patrimonio natural privado y comunitario, no pueden estar en mejores manos que de sus conocedores y especializados en el tema, para lo cual los Ingenieros Forestales lojanos están bien formados.

Las tendencias de los tiempos modernos, hace que los profesionales forestales formados en la Carrera de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de Loja, actualmente estén incursionando en los planes de desarrollo nacional, regional y local, que llevan adelante el gobierno central y los gobiernos seccionales autónomos, articulados al Plan de Desarrollo del Buen Vivir, en actividades como conservación y manejo de recursos naturales, educación ambiental, turismo de naturaleza, servicios ambientales y más formas de aprovechamiento, en asocio con las comunidades locales e instituciones a cargo del patrimonio natural, que debe ser descentralizado y recibir el impulso del gobierno central y de los gobiernos seccionales, para su conservación y manejo.

b. Justificación de la Carrera

El Ecuador posee una exuberante y excepcional diversidad biológica que contiene ecosistemas con importantes bosques y vegetación natural en diferentes ubicaciones geográficas y estados de conservación, contribuyendo a que sea uno de los países con mayor biodiversidad en el planeta.

Sin embargo, la débil aplicación de políticas relacionadas con la conservación y manejo de la biodiversidad, contribuye que este importante recurso siga alterándose. Los bosques nativos y vegetación natural son afectados por una irracional explotación maderera, por conversión de uso, incendios forestales, fragmentación, introducción de especies exóticas, procesos de colonización desordenada, entre otros, con la consecuente degradación de la biodiversidad.

Frente a esta realidad el Ministerio del Ambiente del Ecuador, organismos estatales y privados afines al ambiente, impulsan un conjunto de políticas y estrategias que fomenten el equilibrio de los recursos del bosque, la conservación de su biodiversidad y armonicen el crecimiento económico que propenda a mejorar las condiciones de vida de la población. En esta perspectiva el desarrollo sostenible del sector forestal, ha priorizado como el objetivo principal diversificar el aprovechamiento de sus recursos de manera sustentable y recuperar áreas degradadas mediante la forestación y reforestación. Así como obtener una utilidad equitativa de sus beneficios.

La Universidad Nacional de Loja, entre otras funciones, tiene el compromiso social de formar profesionales altamente competitivos en el campo forestal para que apoyen a la solución de los problemas reales del manejo y uso de la biodiversidad y sus componentes para beneficios de la población local, regional y nacional.

Frente a esta situación es muy necesario formar profesionales forestales con elevados conocimientos científicos, técnicos y sociales capaces de trabajar inter y multidisciplinariamente en la solución de los problemas de la realidad forestal del Ecuador.

La formación de profesionales forestales en la Región Sur del Ecuador es muy pertinente debido a la problemática forestal y de la biodiversidad, que hasta ahora no han logrado ser enfrentados con eficiencia.

c. Visión de la Carrera

La Carrera de Ingeniería Forestal será una unidad académica evaluada y acreditada, con elevada solvencia científico-técnica, líder en la formación forestal en la Región Sur y el país, que evidencia su trayectoria en la recuperación de los bosques nativos y en la reforestación de zonas semidesérticas.

d. Misión de la Carrera

La Carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Loja, forma profesionales con elevada capacidad científico-técnica, en lo referente a ecosistemas, producción forestal, manejo sustentable del bosque, aprovechamiento de recursos madereros y no madereros, restauración ecológica, manejo de cuencas hidrográficas y de la biodiversidad; con fortalecimiento de valores y con espíritu emprendedor, capaz de poder resolver la problemática forestal de la Región Sur y el país.

e. Objetivos de la Carrera

Objetivo General

- Contribuir al desarrollo de la sociedad mediante la formación de profesionales en el campo forestal y de la biodiversidad, capaces de dar respuestas efectivas y eficientes a los múltiples problemas de la realidad forestal, basados en conocimientos científicos, técnicos, económicos, sociales y altos valores humanistas, éticos y morales.

Objetivos Específicos

- Formar profesionales forestales y manejo de recursos naturales renovables, con sólidas bases en socio-economía, ecosistemas, producción forestal, manejo sustentable del bosque, aprovechamiento de recursos madereros y no madereros, restauración ecológica, manejo de cuencas hidrográficas, manejo de la biodiversidad y gestión empresarial, a fin de que contribuya a la solución de los problemas del desarrollo forestal y económico del país.
- Formar profesionales capaces de generar conocimientos y desarrollar innovación tecnológica que permita resolver los problemas forestales y de la biodiversidad que surgen continuamente en una sociedad dinámica para revertirlos en beneficio de la comunidad, a través de la investigación formativa.
- Vincular las acciones de la Universidad Nacional de Loja con la comunidad a través de la entrega de profesionales forestales capaces de enfrentar y solucionar los problemas de la realidad acordes con sus campos de acción, además de transferir tecnologías adecuadas y la difusión de conocimientos científicos técnicos.
- Formar profesionales con altos valores éticos, morales y humanísticos, que en el ejercicio de su profesión coadyuven a lograr la equidad social, así como el acceso y control a los recursos de la biodiversidad.

f. Definición de la Carrera

Es un programa de formación de tercer nivel, basado en un conjunto de conocimientos técnicos, científicos, sociales y humanísticos que permiten relacionar la socio economía, ecosistemas, producción forestal, manejo sustentable del bosque, aprovechamiento de recursos madereros y no madereros, restauración ecológica, manejo de cuencas hidrográficas y de la biodiversidad y gestión empresarial, cuya acción efectiva y eficiente coadyuvará a la solución de los problemas del campo forestal a través de las prácticas profesionales del Ingeniero Forestal, para mejorar la calidad de vida de la sociedad.

g. Campos Específicos de la Profesión y las Prácticas.

CAMPOS ESPECÍFICOS DE LA PROFESIÓN	PRÁCTICAS PROFESIONALES
Ciencias básicas	Desarrolla conocimientos, habilidades y destrezas en las ciencias básicas que le permiten resolver problemas forestales que surgen dentro del periodo de la carrera. Además, aplica las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal. Analiza la problemática y la situación actual relacionada con los diferentes campos del sector forestal del país. Conoce los principios científicos y técnicos para realizar actividades teórico prácticas de identificación de las partes y funcionamiento que tiene una planta.
Producción y Manejo Forestal	Produce plantas de calidad en vivero para satisfacer necesidades específicas de los programas de forestación y reforestación y realiza el manejo silvicultural de plantaciones forestales y agroforestales. Identifica la composición y utilización de los productos no maderables y servicios del bosque, elabora planes y programas de aprovechamiento forestal sustentable y evalúa los impactos ambientales causados por el aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables de los bosques.
Conservación de la biodiversidad	Caracteriza, diagnostica y evalúa la biodiversidad para la planificación de su conservación y valoración de los bienes y servicios ecosistémicos. También, aplica herramientas para el uso y manejo de la biodiversidad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Áreas de Bosque y Vegetación Protectora. Caracteriza la biodiversidad de una zona determinada Identifica los componentes de la biodiversidad susceptibles de aprovechamiento y manejo Define estrategias para el manejo y conservación de la biodiversidad in *situ* y *ex situ* Planifica el manejo de los componentes de la biodiversidad Asigna valores monetarios a los bienes y servicios ecosistémicos
Tecnología de productos forestales	Identifica la estructura y propiedades tecnológicas de la madera para asignar el uso adecuado a cada especie. Así mismo, planifica y ejecuta la explotación en plantaciones forestales y bosque nativos. Caracteriza anatómicamente la madera Determina las propiedades físicas–mecánicas de la madera Determina las características de la trabajabilidad mecanizada. Seca las especies maderables Preserva y mejora la durabilidad de las maderas Asierra las diferentes especies maderables. Planifica el aprovechamiento de productos del bosque con aplicación de métodos y técnicas de bajo impacto ambiental Diseña caminos para el aprovechamiento forestal
Manejo hidrológico de cuencas hidrográficas	Realiza estudios de ordenamiento territorial (zonificación de ecosistemas), restauración ecológica de ecosistemas degradados; y, planifica e implementa corredores biológicos de conservación. Diagnostica la situación actual de los recursos naturales y socioeconómicos de las cuencas hidrográficas y sus posibilidades de manejo. Realiza la zonificación y ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas y elabora planes de manejo de cuencas hidrográficas. Determina las funciones hidrológicas de los bosques, identifica las zonas potenciales de recarga hídrica, elabora planes de manejo de ordenamiento territorial, elabora planes de manejo de cuencas hidrográficas, manejo, planificación y gestión integral de los recursos hídricos.

h. Perfil Profesional en Relación a las Prácticas Profesionales.

El Ingeniero Forestal graduado en la Universidad Nacional de Loja es un profesional técnico, científico, propositivo y humanista, que está capacitado para planificar, gestionar, ejecutar y evaluar procesos de: producción y manejo forestal sustentable; manejo de cuencas hidrográficas; tecnología de productos forestales maderables y no maderables, y conservación de la biodiversidad. Además, está en

capacidad de formular políticas de desarrollo que coadyuven a mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población a nivel local, regional y nacional.

PRÁCTICAS PROFESIONALES	PERFIL PROFESIONAL
Desarrolla conocimientos, habilidades y destrezas en las ciencias básicas que le permiten resolver problemas forestales que surgen dentro del periodo de la carrera. Además, aplica las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal. Analiza la problemática y la situación actual relacionada con los diferentes campos del sector forestal del país. Conoce los principios científicos y técnicos para realizar actividades teórico prácticas de identificación de las partes y funcionamiento que tiene una planta.	Es capaz de aplicar las ciencias básicas, para resolver problemas del ámbito forestal.
Produce plantas de calidad en vivero para satisfacer necesidades específicas de los programas de forestación y reforestación y realiza el manejo silvicultural de plantaciones forestales y agroforestales. Identifica la composición y utilización de los productos no maderables y servicios del bosque, elabora planes y programas de aprovechamiento forestal sustentable y evalúa los impactos ambientales causados por el aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables de los bosques.	Es capaz de: planificar, gestionar, ejecutar y evaluar procesos de: producción y manejo forestal sustentable.
Caracteriza, diagnostica y evalúa la biodiversidad para la planificación de su conservación y valoración de los bienes y servicios ecosistémicos. También, aplica herramientas para el uso y manejo de la biodiversidad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Áreas de Bosque y Vegetación Protectora. Caracteriza la biodiversidad de una zona determinada Identifica los componentes de la biodiversidad susceptibles de aprovechamiento y manejo Define estrategias para el manejo y conservación de la biodiversidad in *situ* y *ex situ* Planifica el manejo de los componentes de la biodiversidad Asigna valores monetarios a los bienes y servicios ecosistémicos	Es capaz de: caracterizar, priorizar, planificar y ejecutar acciones para el manejo y conservación de los componentes de la biodiversidad.
Identifica la estructura y propiedades tecnológicas de la madera para asignar el uso adecuado a cada especie. Asimismo, planifica y ejecuta la explotación en plantaciones forestales y bosque nativos. Caracteriza anatómicamente la madera Determina las propiedades físicas–mecánicas de la madera Determina las características de la trabajabilidad mecanizada. Seca las especies maderables Preserva y mejora la durabilidad de las maderas Asierra las diferentes especies maderables. Planifica el aprovechamiento de productos del bosque con aplicación de métodos y técnicas de bajo impacto ambiental Diseña caminos para el aprovechamiento forestal	Es capaz de: caracterizar los productos del bosque, generar y/o aplicar tecnologías para la elaboración de productos con valor agregado.
Realiza estudios de ordenamiento territorial (zonificación de ecosistemas), restauración ecológica de ecosistemas degradados; y, planifica e implementa corredores biológicos de conservación. Diagnostica la situación actual de los recursos naturales y socioeconómicos de las cuencas hidrográficas y sus posibilidades de manejo. Realiza la zonificación y ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas y elabora planes de manejo de cuencas hidrográficas. Determina las funciones hidrológicas de los bosques, identifica las zonas potenciales de recarga hídrica, elabora planes de manejo de ordenamiento territorial, elabora planes de manejo de cuencas hidrográficas, manejo, planificación y gestión integral de los recursos hídricos.	Es capaz de: manejar, planificar y evaluar la gestión integral de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas

i. Oportunidades Ocupacionales.

El profesional forestal con la formación científica-técnica y social que recibe en la Universidad Nacional de Loja, podrá involucrarse y desempeñar su profesión en el campo laboral de los siguientes organismos e instituciones:

- Organizaciones Ambientales no Gubernamentales Nacionales e Internacionales
- Organismos de desarrollo local, regional y nacional.
- Ministerio del Ambiente, SENAGUA, MAGAP, SENPLADES, entre otros.
- Empresas madereras nacionales e internacionales.
- Gobiernos Autónomos Descentralizados: Municipios, Consejos Provinciales
- Universidades Nacionales.
- Consultoras Forestales y Ambientales.
- Empresas y proyectos de iniciativa propia.
- Proyectos nacionales e internacionales.

- Colegios Técnicos Agropecuarios y Forestales.
- Regencia y control forestal.

j. Perfil de Egreso.

El estudiante de la Carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Loja, al culminar sus estudios, tiene los suficientes conocimientos científicos – técnicos, habilidades y destrezas para:

- Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
- Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
- Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
- Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
- Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.

k. Perfil de Ingreso del Estudiante

Para iniciar la formación académica universitaria en la Carrera de Ingeniería Forestal, el estudiante debe tener conocimientos de ciencias básicas; hábitos para lectura comprensiva, capacidad de síntesis y redacción, así como el interés por el estudio y la investigación; conciencia de la problemática forestal y ambiental del país; y, disposición para trabajar en forma individual y en equipo a nivel de aula y campo.

l. Requisitos de Ingreso

Los aspirantes a ingresar a la Carrera de Ingeniería Forestal se acogerán a lo que estipula la Ley Orgánica de Educación Superior donde estipula lo siguiente:

El ingreso a las instituciones de educación superior públicas estará regulado a través del Sistema de Nivelación y Admisión, al que se someterán todos los y las estudiantes aspirantes. Para el diseño de este sistema, la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación coordinará con el Ministerio de Educación lo relativo a la articulación entre el nivel bachiller o su equivalente y la educación superior pública, y consultará a los organismos establecidos por la Ley para el efecto. El componente de nivelación del sistema se someterá a evaluaciones quinquenales con el objeto de determinar su pertinencia y/o necesidad de continuidad, en función de los logros obtenidos en el mejoramiento de la calidad de la educación bachiller o su equivalente. Los estudiantes que ingresen al primer año de la Carrera de Ingeniería Forestal, según lo establecido el reglamento de régimen académico de la UNL deben cumplir con los siguientes requisitos:

a. Título de bachiller o acta de grado
b. Documentos personales: cédula de ciudadanía y certificado de votación;
c. Haber aprobado el sistema de admisión
d. Una fotografía tamaño carné.

Los estudiantes extranjeros presentarán, en sustitución de lo establecido en los literales a) y b), el título equivalente al de bachillerato, reconocido por el Ministerio de Educación del Ecuador, y, el pasaporte. El extranjero para ser considerado estudiante deberá cumplir con las demás exigencias de la Ley.

m. Requisitos de Graduación

Para la graduación a nivel de Ingeniero Forestal los estudiantes debe cumplir con lo dispuesto en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja donde expresa: previa la planificación, aprobación y supervisión respectivas, debe presentar y sustentar un trabajo de investigación (tesis de grado) conducente a una propuesta para resolver un problema o situación práctica, con características de viabilidad, rentabilidad y originalidad.

- **Proyecto de tesis**

De conformidad al Reglamento de Régimen Académico de la Universidad de Loja, la denuncia del proyecto de tesis se hará por escrito, mediante petición dirigida al Coordinador de la Carrera, quien lo enviará a conocimiento del responsable o docente especialista cuando corresponda, para que informe sobre la estructura y coherencia del proyecto. El informe será remitido al Coordinador dentro de los ocho días laborables. Con el informe favorable se designará el Director de Tesis. En caso de incumplimiento en el plazo señalado, el Coordinador retirará el proyecto y lo remitirá a otro docente. De este incumplimiento se notificará a la autoridad inmediata superior para la sanción correspondiente. Los estudiantes podrán realizar la denuncia del proyecto de tesis, cuando hayan aprobado al menos el ochenta (80) por ciento del Plan de Estudios de la Carrera. El proyecto de tesis contendrá como mínimo los siguientes elementos:

a. Tema

b. Problemática

c. Justificación

d. Objetivos

e. Marco teórico

f. Metodología

g. Cronograma

h. Presupuesto y financiamiento

i. Bibliografía

Si el informe fuera favorable, el aspirante presentará el proyecto de tesis al Coordinador de la Carrera, quién designará al director de la tesis y autorizará su ejecución.

- **Ejecución del proyecto de tesis**

Los estudiantes del nivel de pregrado según lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja una vez egresados, dispondrán como máximo dos años para culminar su trabajo de titulación o graduación; pasado este tiempo solicitarán al Coordinador de Carrera se autorice la actualización del proyecto y la participación del proponente en el curso de actualización de conocimientos relacionados con la elaboración de proyectos de investigación.

El proyecto de tesis se ejecutará observando estrictamente la metodología que asegure el alcance de los objetivos previstos y dentro de los plazos aprobados. En caso que la ejecución de la tesis requiera de cambios mayores, el aspirante solicitará al coordinador de carrera, la aprobación correspondiente. La solicitud deberá ir acompañada del respectivo informe del director de tesis, en el que se sustente las razones de los cambios. Como cambios mayores se considerarán aquellos que signifiquen afectación de uno o más objetivos, o de ampliación de plazo en por lo menos del cincuenta por ciento de lo previsto en el cronograma.

En caso que el aspirante no cumpla satisfactoriamente las actividades de acuerdo a las orientaciones brindadas por el director de la tesis; y en el tiempo previsto en el cronograma, el director notificará al coordinador de la carrera. Si al término del periodo determinado en el cronograma del proyecto, no se hubiera cumplido por lo menos en un cincuenta por ciento (50%) del avance de la tesis, se declarará abandonado el proyecto, y el postulante deberá iniciar nuevamente el proceso, con la denuncia de un nuevo proyecto.

El director de tesis, previa autorización del Coordinador de la Carrera visitará y monitoreará obligatoriamente el escenario de la investigación y presentará el informe sobre los aspectos más relevantes del avance de la investigación y de las modificaciones menores que se han considerado indispensables para asegurar su buen desarrollo.

- **Aprobación y sustentación de tesis**

Previa a la sustentación de la tesis el aspirante deberá ser declarado apto por el Director del Área, para lo cual presentará una solicitud al Coordinador de la Carrera, adjuntando la tesis con el informe del director que autoriza la presentación y sustentación de la misma. Para graduarse y obtener el título de acuerdo al Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, el aspirante deberá ser declarado apto, para lo cual deberá presentar los siguientes documentos:

a. Solicitud dirigida al Director de Área
b. Record académico de la carrera
c. Certificados de haber aprobado los talleres de cultura física, los niveles de idioma extranjero, y, los cursos de computación.
d. Declaración juramentada en que declare no ser egresado o poseer título académico o profesional a nivel universitario en el nivel de pregrado, para efecto de pago de recargo de aranceles.

En caso que el Secretario-Abogado verifique que el aspirante al grado mantiene una obligación pendiente, no procederá a emitir el informe de aptitud legal, debiendo notificar al interesado. La aptitud legal será declarada en el término de ocho días de presentada la solicitud.

El Coordinador de la Carrera, sorteará los integrantes del tribunal de sustentación y calificación de la tesis, de entre los profesores de la Carrera afines al tema de tesis. El tribunal estará integrado por tres miembros, el Presidente y dos profesores. Preside el tribunal la Autoridad de mayor jerarquía o el profesor más antiguo de acuerdo con el escalafón.

Los miembros del tribunal de sustentación y calificación serán notificados de su designación por el Coordinador de Carrera; recibirán un ejemplar de la tesis para su calificación, que deberá realizarse dentro de los ocho días laborables siguientes. La calificación de la tesis se realizara en la hora y fecha señaladas por la Secretaria General de Área. Los integrantes del tribunal calificarán la tesis en forma individual y secreta, en una escala de cero a diez puntos.

Los integrantes del tribunal, de ser el caso, indicarán al aspirante las modificaciones que deberán introducirse en la versión final de la tesis, procederán a la calificación y autorizarán la entrega oficial y sustentación pública. El Tribunal no podrá realizar modificaciones que altere la estructura del proyecto aprobado. Para autorizar la sustentación pública de la tesis, ésta debe haber merecido por parte del tribunal, una calificación de por lo menos siete sobre diez.

El aspirante presentará la versión final de la tesis en la secretaría del Área, solicitando al Coordinador de la Carrera que le señale día y hora para la sustentación pública; quien deberá despachar el trámite en el término de tres días. En la sustentación publica se presentara el aspirante en la fecha y hora señaladas, el Presidente del tribunal le concederá la palabra al aspirante para que sustente la tesis por un tiempo máximo de una hora. Al término de la sustentación los integrantes del tribunal realizarán al aspirante las preguntas que consideren pertinentes sobre la tesis. Luego, los miembros del tribunal procederán a la calificación de la sustentación, en forma individual y secreta, en una escala de cero a diez puntos.

La sustentación se evaluará teniendo en cuenta: el dominio de la temática, la claridad en la exposición de los resultados, la capacidad de resolver preguntas y los materiales de apoyo para la exposición. El Secretario-Abogado del Área, agregará al acta el promedio alcanzado en el record académico del aspirante; receptará las notas individuales de los miembros del tribunal, tanto de la calificación de la tesis como de la sustentación y promediará los tres resultados, con las siguientes equivalencias: de nueve cero a diez (Sobresaliente); de ocho cero a ocho noventa y nueve (Muy Buena); de siete cero a siete noventa y nueve (Buena); y, menos de siete (Reprobado). Para constancia el Secretario-Abogado del Área levantará el acta de lo actuado. Si la tesis no fuere aprobada en alguna de sus fases, el aspirante tendrá otra oportunidad en el plazo máximo de seis meses con el mismo tribunal. De ser reprobada la tesis en la segunda oportunidad, el aspirante deberá presentar un nuevo proyecto.

3. DESCRIPCIÓN DEL PLAN CURRICULAR DE LA CARRERA

a. Planificación curricular

Ciclo Uno

Identificación del ciclo: I. CIENCIAS BÁSICAS
Créditos: 29

Campo Problemático que aborda el ciclo.

Dada la diversidad de estudiantes que provienen de diferentes colegios de la Región Sur del país principalmente de la provincia de Loja y con diferente nivel de formación básica, la Carrera de Ingeniería Forestal opta en este ciclo de fundamentar las ciencias básicas para la comprensión, análisis, y fundamentación científico-técnicos del ámbito forestal.

Objetivos:

- Formar profesionales con sólidas bases en las ciencias básicas, que permitan resolver problemas forestales que surgen dentro del periodo de la Carrera.
- Aplicar las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
MATEMÁTICA I	**6**	**CB**	**OB**	1. Límites y continuidad de funciones 2. Derivas y su interpretación 3. Aplicaciones de las derivadas	Analiza los principios de la teoría de los límites.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Explica las derivadas de la diferencia de funciones.	Alto	
					Interpreta las soluciones obtenidas de los ejercicios sobre la teoría de límites y derivadas.	Medio	
					Utiliza hoja electrónica y software Minitab en el cálculo de integrales a través de sus diferentes métodos.	Medio	
					Demuestra compromiso de colaboración e integración en el trabajo académico en el aula.	Medio	
FÍSICA I	**6**	**CB**	**OB**	1. Física y medición 2. Vectores y operaciones vectoriales 3. Cinemática 4. Dinámica 5. Estática 6. Trabajo, Potencia y Energía	Utiliza los conceptos básicos y principios de la Física I, para una correcta interpretación de los fenómenos físicos.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Analiza el movimiento de una partícula, en una y dos dimensiones sin valorar la causa que lo generan, para aplicarlos en cursos superiores.	Alto	
					Describe el estado de movimiento y reposo de una partícula como una interacción de fuerzas. Para aplicarlos en cursos superiores.	Bajo	
					Utiliza el teorema del trabajo y la energía cinética para resolver problemas de mecánica	Medio	

QUÍMICA I	**6**	**CB**	**OB**	1. Materia y energía 2. Elementos químicos, átomos y tabla periódica 3. Enlaces químicos y propiedades 4. Funciones químicas e inorgánicas 5. Reacciones químicas y estequiometria 6. Gases 7. Líquidos y sólidos 8. Mezclas heterogéneas y homogéneas (soluciones)	Analiza los conceptos básicos de la química inorgánica para entender el comportamiento de los componentes inorgánicos y sus procesos.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Aplica los funcionamientos científico-técnicos de la química inorgánica para comprender los fenómenos que ocurre en la naturaleza en el ámbito de las ciencias.	Medio	
					Desarrolla habilidades y destrezas para manejar equipos, materiales y reactivos de laboratorio relacionados a la química inorgánica.	Alto	
BIOLOGÍA	**6**	**CB**	**OB**	1. El origen de la vida 2. La materia viva 3. Niveles de organización de la materia 4. Los reinos de la vida 5. Introducción a la biología 6. Los seres vivos celulares 7. Citología vegetal 8. Histología vegetal	Explica los aspectos relacionados con el origen de la vida y la organización y funcionamiento de los seres vivos.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Describe los funcionamientos teóricos de la citología e histología vegetal, y su importancia en la estructura y funcionamiento del cuerpo del vegetal.	Medio	
					Manipula técnicas y protocolos de laboratorio, que permitan desarrollar habilidades y destrezas para la observación e identificación de inclusiones celulares.	Medio	
					Participa en equipo multi e interdisciplinario para despertar el interés por la investigación en temas relacionados con la biología vegetal y por el cuidado y protección de los seres vivos.	Medio	
INFORMÁTICA I	**5**	**EG**	**OB**	1. Introducción a la informática 2. El papel de las TIC en la agricultura, alimentación y el ambiente 3. Búsqueda de información científica 4. Gestor bibliográfico Mendeley/EndNote 5. Base de datos en Excel y uso de SIISE	Interpreta las diferentes relaciones de comandos e introducciones que expone los softwars para su uso y manejo.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Aplica el conocimiento teórico-metodológico para la automatización de las herramientas informáticas y las destrezas desarrolladas a nuevas situaciones de estudio e investigación.	Medio	
					Desarrolla acciones computacionales, utilizando códigos, introducciones y comando de los programas utilizados.	Alto	
					Administra base de datos y archivos para la realización de documentos, informes y	Medio	

					artículos.		
					Actúa en la red con ética y respeto ante la sociedad de la información.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Dos

Identificación del ciclo: II. INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FORESTALES
Créditos: 32
Campo Problemático que aborda el ciclo.
Los múltiples problemas y las potencialidades del sector forestal relacionados con: el marco institucional y legal, los sistemas productivos, las tecnologías de manejo aprovechamiento e industrialización, la investigación y documentación forestal, y sus interrelaciones con el medio económico y social; han limitado el desarrollo sustentable del capital natural del Ecuador, aspectos que no han sido abordados y analizados con el nivel científico adecuado por las instituciones de educación superior.
Objetivos:

- Analizar la situación relacionada con los diferentes campos del sector forestal del país.
- Aplicar las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
MATEMÁTICA II	**7**	**CB**	**OB**	1. La integral indefinida 2. Integral definida 3. Integración numérica	Analiza los fundamentos teóricos de la integral indefinida y definida.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Calcula la integral indefinida y definida de funciones racionales e irracionales y trigonométricas empleando los métodos y reglas de integración.	Medio	
					Calcula la integral numérica utilizando las diferentes reglas aplicadas para el efecto.	Medio	
					Calcula el área de la región acotada bajo la curva como una aplicación geométrica de las integrales.	Medio	
					Construye gráficos que permita visualizar el área de una región limitada.	Medio	
					Aplica herramientas de la informática para la medición de parámetros matemáticos.	Medio	
FÍSICA II	**8**	**CB**	**OB**	1. Mecánica de fluidos 2. Electricidad 3. Principios de la termodinámica	Resuelve problemas de aplicaciones de los temas relacionados con la física, mecánica de fluidos, electricidad y principios de termodinámica.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Evalúa la primera de la segunda leyes de la termodinámica.	Alto	
					Construye presentaciones de contenidos utilizando programas informáticos.	Alto	
					Formula las leyes y principios de la electricidad estableciendo experimentos con una interrelación en su entorno natural, científico y tecnológico.	Alto	
					Utiliza instrumentos (barómetros, termómetros, hilo de termómetro) para medir la presión, temperatura y H.R. ambiental.	Medio	
QUÍMICA II	**8**	**CB**	**OB**	1. Función hidrocarburo 2. Funciones oxigenadas 3. Funciones nitrogenadas	Aplica los hidrocarburos alifáticos y aromáticos, que permita entender su estructura molecular.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de

				4. Carbohidratos 5. Líquidos 6. Proteínas y ácidos nucleicos	Revisa la química de los grupos funcionales, responsables de la mayor parte de las reacciones del compuesto base, tanto de compuestos oxigenados, nitrogenados.	Alto	información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Desarrolla contenidos teóricos prácticos referidos a los carbohidratos, lípidos y proteínas que contienen; y, forman los vegetales, como principales fuentes de energía y crecimientos del hombre.	Alto	
INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FORESTALES	**3**	**CB**	**OB**	1. El sector forestal 2. La riqueza forestal mundial, latinoamericana, ecuatoriana y regional. 3. Los grandes problemas de la deforestación. 4. Los bosques, concepto, clasificación, bienes y servicios. 5. Los bosques nativos manejo y medición 6. El currículo de la Carrera de Ingeniería Forestal.	Analiza los principios, problemas, causas y consecuencias, que presenta el sector forestal.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Analiza temas recurrentes relacionados con la deforestación, erosión, desertificación y cambio climático, que influye en la destrucción de los bosques.	Alto	
					Examina el ámbito de la problemática forestal, para tener una buena visión holística de la problemática forestal.	Bajo	
					Participa en grupos interdisciplinarios, para la discusión de los principales problemas forestales.	Medio	
					Comparte conocimientos y experiencias involucrados con la problemática de la profesión forestal en el país.	Medio	
PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y LABORAL	**6**	**CB**	**OB**	1. Marco conceptual y problemática de la educación ambiental 2. El educador ambiental 3. Interpretación ambiental 4. Planificación ambiental para enfrentar problemas ambientales 5. Introducción al calentamiento global y el efecto invernadero 6. Efectos del cambio climático 7. Gobernabilidad en el contexto internacional del cambio climático 8. Mitigación del cambio climático 9. Adaptación al cambio climático 10. Mecanismos de reducción de emisiones por deforestación y degradación. 11. El trabajo forestal 12. El ambiente del trabajo	Plantea planes de educación para resolver los problemas ambientales.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Comparte con equipos interdisciplinarios, criterios relacionados con la educación ambiental.	Medio	
					Participa en la gestión y ejecución de propuestas de adaptación y mitigación al cambio climático en la región.	Medio	
					Identifica riesgos y peligros en las diferentes prácticas profesionales del ámbito forestal.	Medio	
					Aplica normas de trabajo, de acuerdo con lo establecido por la Organización Mundial del Trabajo.	Medio	

				13. Las enfermedades profesionales 14. Los accidentes en el trabajo forestal	Utiliza recursos didácticos y metodología eminentemente práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje y en la práctica profesional.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Tres

Identificación del ciclo: III. RECURSOS FITOQUÍMICOS BÁSICOS
Créditos: 30

Campo Problemático que aborda el ciclo.

El inadecuado uso antrópico y el escaso conocimiento de los componentes de las plantas limitan la funcionalidad de los procesos fisiológicos. Por lo tanto es importante conocer las interrelaciones de sus elementos estructurales, fotoquímicos y botánicos que permitirá en lo posterior planificar el manejo sustentable.

Objetivos:

- Aplica las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal.
- Realizar actividades teórico prácticas de identificación de las partes y funcionamiento que tiene una planta.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
MATEMÁTICA III	**8**	**CB**	**OB**	1.Introducción a las Ecuaciones Diferenciales 2.Ecuaciones diferenciales de primer orden 3.Modelado con Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden 4.Ecuaciones ordinarias de orden superior	Analiza las ecuaciones diferenciales de primer orden para su mejor comprensión aplicabilidad en los diferentes casos de la ingeniería	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes constantes	Alto	
					Reconoce las diferentes clases de ecuaciones diferencial para su fácil análisis, comprensión y resolución	Medio	
					Aplica técnicas de derivación e integración en la resolución de problemas que involucren ecuaciones diferenciales y modelamiento matemático de optimización	Medio	
BOTÁNICA GENERAL	**6**	**CB**	**OB**	1. Importancia del estudio de las plantas: clasificación del reino vegetal. 2. Histología vegetal características, origen, definición, ubicación y función de los tejidos: meristemáticos y definitivos. 3. Organografía de plantas vasculares: clasificación de raíces, tallos, hojas, flores, frutos y semillas	Identifica histológicamente los diversos órganos vegetativos de las plantas vasculares.	Bajo	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Reconoce la estructura, adaptación, función e importancia de los órganos vegetativos y reproductivos de las plantas vasculares.	Bajo	
					Reconoce las bases fundamentales para la clasificación morfológica (organografía) de un vegetal vascular.	Bajo	
					Identifica los tipos de raíces, hojas, flores, frutos y semillas de las plantas vasculares.	Bajo	
					Utiliza los resultados de investigación bibliográfica con la finalidad de profundizar los conocimientos de histología y organografía vegetal.	Medio	

BIOQUÍMICA	**6**	**CB**	**OB**	1. Introducción a la bioquímica 2. Carbohidratos 3. Lípidos 4. Aminoácidos y proteínas 5. Metabolismo 6. Metabolismo de carbohidratos, lípidos, proteínas y ciclo de Krebs	Reconoce la importancia del agua y las sales minerales en los vegetales.	Bajo	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Identifica la estructura y metabolismo de los carbohidratos.	Bajo	
					Explica la definición y estructura de lípidos y aceites.	Medio	
					Explica concepto y descripción de aminoácidos y proteínas.	Medio	
INFORMÁTICA II	**5**	**EG**	**OB**	1. Excel básico 2. Funciones matemáticas y estadísticas avanzadas 3. Funciones lógicas y de búsqueda 4. Controles de formularios y validación de datos 5. Base de datos 6. Herramientas de análisis de información 7. Macros y visual básico para aplicaciones	Emplea equipos e instrumentos para las prácticas de informática.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Identifica los problemas de la realidad relacionados a la solución de problemas en: cálculo, estadística y base de datos.	Baja	
					Compara formas de resolución de problemas a través de diferentes funciones del Excel.	Alto	
					Formula soluciones a problemas de su profesión que son factibles de ubicarlos en matrices de cálculo y/o de decisión.	Alto	
					Participa activamente en grupos de trabajo para organizar y sistematizar la información.	Medio	
REDACCIÓN TÉCNICA	**5**	**EG**	**OB**	1. La Redacción Técnica 2. Prólogos y Resúmenes 3. Tablas de contenidos e índices 4. Introducciones y conclusiones 5. Notas bibliográficas, apéndices, anexos y glosarios 6. Ilustraciones y tablas 7. Definición, descripción de un mecanismo, descripción de un proceso, división y clasificación 8. Anteproyecto 9. Informes de avance 10. Artículos técnicos 11. Informes de tesis 12. Formatos	Conoce el fundamento técnico de la escritura en el trabajo técnico profesional.	Bajo	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Organiza los contenidos de los reportes técnicos y científicos con los de un curso para estudiantes de ingeniería.	Bajo	
					Diseña reportes con calidad técnica y estándares adecuados.	Alto	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Cuatro

Identificación del ciclo: IV. MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES
Créditos: 48

Campo Problemático que aborda el ciclo.

El uso inadecuado de recursos naturales y la inequitativa distribución de la tierra, han provocado la deforestación y degradación de los ecosistemas, con graves repercusiones sociales. Por esta razón el manejo sustentable de las plantaciones forestales y agroforestales es relevante en los procesos de planificación.

Objetivos:

- Producir plantas de calidad en vivero para satisfacer necesidades específicas de programas de forestación y reforestación.
- Realizar el manejo silvicultural de plantaciones forestales y agroforestales.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
ESTADÍSTICA APLICADA	**6**	**CB**	**OB**	1. Conceptos estadísticos 2. Experimentos aleatorios 3. Muestreo forestal 4. Teoría de las pruebas de hipótesis; error de decisión y nivel de significación de la prueba 5. Análisis de regresión y correlación	Genera modelos matemáticos de correlación y regresión con dos o más variables.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Analiza datos de variables forestales mediante la aplicación de métodos estadísticos descriptivos.	Alto	
					Determina procesos de inferencia estadística a través de la estimación y prueba de hipótesis con una o dos poblaciones mediante el uso de modelos de distribución probabilística de variables aleatorias.	Alto	
					Presenta informes escritos de los resultados de trabajo grupal e individual.	Bajo	
					Comunica resultados de análisis de información con sus compañeros mediante la sustentación oral.	Medio	
RECURSOS FLORÍSTICOS	**6**	**CP**	**OB**	1. Sistemas de clasificación botánica 2. División del reino vegetal. Jerarquías taxonómicas. Nomenclatura botánica 3. Atributos botánicos usados para la identificación de las plantas. Formas de vida. Tipos de cobertura vegetal. 4. Elementos de distribución de la vegetación 5. Proceso de recolección de especímenes botánicos. Trabajos de herborización. 6. Estudio de las familias de la división Pinophyta: Zamiaceae, Araucariaceae, Pinaceae, Podocarpaceae, Cupresaceae y Taxodiaceae 7. Estudio de las familias de la división Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida. Ordenes: Magnoliales, Laurales,	Diferencia los atributos botánicos de las plantas vasculares para su correcta identificación según correspondan a cada ecosistema de la región	Medio	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Integra los elementos básicos de la Taxonomía de Plantas en orden jerárquico: orden, familia y género	Alto	
					Aplica los elementos claves para la clasificación e identificación taxonómica de las plantas	Medio	
					Aprecia el criterio de los agricultores en cuanto a las características de las plantas, manejo y conservación que ellos realizan ancestralmente	Medio	

				Ranunculales, Papaverales, Urticales, Juglandales, Myricales, Fagales, Casuarinales, Caryophyllales, Polygonales. Reconocimiento en el PUEAR y Jardín Botánico Reinaldo Espinoza 8. Estudio de las familias de la división Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida: Ordenes: Theales, Malvales, Lecythidales, Violales, Salicales, Capparales, Ericales, Ebenales, Primulales, Rosales, Fabales, Proteales, Myrtales, Rhizophorales, Cornales, Santales, 9. Reconocimiento en el PUEAR y JBRE 10. Estudio de las familias de la división Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida, Ordenes: Celastrales, Euphorbiales, Linales, Polygalales, Sapindales, Geramiales, Apiales, Gentianales, Solanales, Lamiales, Plantaginales, Scrophulariales, Campanulales, Rubiales, Dipsacales, Asterales. Reconocimiento en el PUEAR y JBRE 11. Estudio de la clase 12. Liliopsida. Familias: Arecaceae, Araceae, Commelinaceae, Juncaceae, Cyperaceae, Poaceae, Bromeliaceae, Musaceae, Cannaceae, Agavaceae, Smilacaceae, Orchidaceae. Reconocimiento en el PUEAR y JBRE **13.** Elementos para realizar un inventario de especies vegetales de una zona de estudio.			
GENÉTICA FORESTAL	**5**	**CP**	**OB**	1. Fundamentos básicos de la genética 2. Diversidad genética y variación forestal 3. Mejoramiento forestal	Analiza los fundamentos básicos de la genética: división celular, gametogénesis, macromoléculas responsables de la herencia.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha
					Analiza la diversidad, variación, conservación genética, como fundamento para el mejoramiento.	Alto	
					Comparte con diferentes actores involucrados los resultados de mejoramiento genético a través de medios digitales.	Medio	

					Desarrolla procesos de mejoramiento forestal en autógamas y alógamas.	Medio	sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Analiza el impacto de uso de transgénicos en el mejoramiento forestal.	Alto	
RECURSOS EDÁFICOS	**6**	**CB**	**OB**	1. Estructura general del globo terrestre 2. Génesis del suelo 3. Geomorfología 4. Propiedades físicas de los suelos 5. El potencial Hidrógeno o Ph del suelo 6. Clasificación taxonómica de los suelos	Conoce la formación del suelo y la corteza terrestre, según las teoría establecidas está formada por dos capas: una granítica (SIAL), constituida por Si y Al y la basáltica (SIMA), constituida por Si y Mg.	Bajo	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Explica los procesos físicos, químicos y biológicos; así como los factores: roca, clima, vegetación, relieve y tiempo son determinantes en la meteorización de la roca en la formación del suelo.	Medio	
					Determina las propiedades físicas, químicas, biológicas y físico químicas de los suelos; así como, la interpretación de los resultados de los análisis de suelo, es un requisito fundamental para la buena planificación y el aprovechamiento racional de los ecosistemas.	Alto	
					Ejecuta la clasificación taxonómica de los suelos, a nivel de orden, suborden y gran grupo, y su posterior interpretación para el establecimiento de plantaciones forestales.	Medio	
PROPAGACIÓN DE ESPECIES FORESTALES	**7**	**CP**	**AR**	1. Semillas forestales 2. Viveros forestales 3. Producción de plantas 4. Introducción al cultivo de tejidos vegetales 5. Establecimiento de un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales 6. Preparación y composición de los medios de cultivo 7. Preparación de soluciones stock del medio de cultivo, vitaminas y reguladores del crecimiento 8. Cuidado y desinfección del material vegetal 9. Establecimiento de cultivos in Vitro 10. Aislamiento, inoculación y repicado de los explantes 11. Manejo de plantas en el invernadero	Planifica la preparación de suelos, sustratos y fertilizantes para la propagación de plantas forestales.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Produce especies forestales nativas y exóticas de calidad, mediante métodos de propagación sexual y asexual.	Medio	
					Planifica en grupos interdisciplinarios los procesos de producción de plantas forestales.	Alto	
					Utiliza nuevas tecnologías para la propagación de especies forestales, mediante un análisis detallado.	Medio	
					Formula proyectos de investigación para la propagación de especies forestales por la técnica de cultivo de tejidos vegetales, en quipos multi e interdisciplinarios.	Alto	
					Manipula los diferentes instrumentos y equipos a nivel de laboratorio, para establecer los protocolos para la implantación in vitro de explantes.	Medio	

ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES	**7**	**CP**	**OB**	1. Marco conceptual de SAFs 2. Método para diagnóstico de sistemas de producción agroforestal 3. Diseño de sistemas agroforestales 4. Sistema silvoagricola 5. Sistema silvopastoril 6. Sistema agrosilvopastoril 7. Sistemas especiales 8. Análisis financiero del proyecto de diseño de SAFs 9. Introducción a las plantaciones forestales 10. Selección de la especie 11. Factores para elegir el sitio 12. Preparación del sitio de plantación 13. Sistemas de plantación 14. Mantenimiento de las plantaciones 15. Transporte de plantas 16. Proyectos de reforestación	Determina sistemas agroforestales a nivel de finca, con base en la teoría de sistema y aspectos bilógicos y ecológicos.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Diseña plantaciones agroforestales, tomando en consideración aspectos socioeconómicos y ambientales, para la asociación de especies apropiadas.	Alto	
					Participa en grupos de trabajo multidisciplinarios en diagnóstico y diseño de SAFs.	Medio	
					Analiza los tipos de suelos en sus aspectos físicos, químicos y de fertilidad en función del tipo de plantación definida y determina los costos para establecimiento de una plantación forestal, con su respectivo análisis financiero.	Alto	
					Planifica proyectos de reforestación con especies apropiadas acorde con el objetivo planteado.	Alto	
					Establece plantaciones forestales con objetivos de uso final, bien definidos.	Alto	
MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES	**6**	**CP**	**OB**	1. Escalas y unidades de medida 2. Principios Geométricos y Trigonométricos en que se basan las medidas de los árboles 3. Medidas que se pueden hacer en los árboles individuales (DAP, CAP, HT, Gc, G, V) 4. Errores que se cometen en la medición del Diámetro (DAP) y la Altura Total (HT) de los árboles 5. La Forma de los Árboles 6. Volumen geométrico de los árboles 7. Métodos de cubicación de trozas y árboles abatidos 8. Volumen de trozas y árboles abatidos por el método gráfico 9. Métodos para calcular el volumen de árboles en pie 10. Volumen comercial de trozas por el método gráfico 11. Rendimiento de la madera aserrada	Relaciona los principios geométricos y trigonométricos para realizar la medida de las variables de los árboles.	Bajo	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Reconoce las técnicas para la cubicación de trozas y árboles abatidos.	Medio	
					Identifica las técnicas para calcular el volumen de árboles en píe y determinar su valoración económica.	Bajo	
					Mide árboles mediante el uso de herramientas y equipos apropiados.	Alto	
					Presenta informes técnicos relacionados con la medición y valoración de árboles en equipos multi e interdisciplinarios.	Bajo	

MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CONTROL Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES	**5**	**CP**	**OB**	1. Comportamiento del Fuego 2. Tiempos atmosféricos 3. Índices de peligro 4. Prevención de incendios forestales 5. Detección de incendios forestales 6. Herramientas manuales 7. Manejo del combustible 8. Quemas controladas 9. Técnicas de ignición de las quemas controlada. 10. Efectos del fuego en los ecosistemas forestales.	Describe el origen del fuego y la importancia del mismo como una herramienta y como peligro.	Bajo	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Aplica las técnicas para el manejo, combate y control de los incendios forestales.	Medio	
					Planifica la prevención y combate de incendios forestales, mediante el uso de técnicas apropiadas.	Alto	
					Aplica quemas controladas, mediante el uso de técnicas apropiadas, con la finalidad de disminuir el índice de peligro de incendios forestales.	Medio	
					Formula planes para la prevención y control de incendios forestales, en equipos multi e interdisciplinarios.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Cinco

Identificación del ciclo: V. MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES NATIVOS
Créditos: 50

Campo Problemático que aborda el ciclo.

El desconocimiento técnico de la dinámica de los bosques, junto con la sobreexplotación selectiva del recurso maderable ha provocado el empobrecimiento y degradación de los bienes y servicios de los bosques nativos. En este contexto este ciclo aborda el Manejo Sustentable de los bosques Nativos.

Objetivos:

- Identificar la composición y utilización de los productos no maderables y servicios del bosque.
- Elaborar planes y programas de aprovechamiento forestal sustentable.
- Evalúa los impactos ambientales causados por el aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables de los bosques y planifica su mitigación.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
DISEÑOS EXPERIMENTALES	**5**	**CP**	**AR**	1. La investigación científica y la estadística Inferencial 2. Las distribuciones muéstrales y la estimación 3. Las pruebas de hipótesis para una y dos poblaciones 4. Análisis de datos categóricos 5. Análisis de varianza y diseños experimentales básicos 6. Experimentos factoriales 7. Análisis de datos	Aplica los principios fundamentales del diseño experimental en los procesos investigativos de carácter experimental, que permitan contrastar planteamientos hipotéticos derivados de la misma.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Desarrolla la aplicación de pruebas paramétricas y no paramétricas para la contrastación de hipótesis bajo distintos tipos de diseños experimentales en los procesos de investigación.	Medio	
					Analiza información derivada de procesos de investigación mediante programas estadísticos como: SPSS e INFOSTAT.	Alto	
					Presenta informes escritos de los resultados de trabajo grupal e individual.	Bajo	
					Comparte resultados de análisis de información con sus compañeros mediante la sustentación oral.	Medio	
IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS	**5**	**CB**	**OB**	1. Introducción a la Dendrología 2. Introducción a la nomenclatura botánica 3. El herbario como herramienta y su uso 4. Principios de Fitogeografía 5. Atributos botánicos y su utilidad en la identificación de las plantas leñosas 6. El proceso de identificación botánica de especies forestales 7. -Descripción botánica de una especie vegetal 8. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques secos del sur del Ecuador	Distingue los elementos básicos de la taxonomía y jerarquización botánica: orden, familia, género y especie.	Medio	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Distingue los atributos botánicos externos de las plantas vasculares y su utilización en la identificación taxonómica a nivel de género y especie.	Medio	
					Ejecuta la identificación botánica de los ecosistemas de la región sur del Ecuador.	Medio	
					Organiza un informe técnico redactado con coherencia y respetando normas	Alto	

				9. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques andinos del sur del Ecuador 10. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques pie-montanos del sur del Ecuador 11. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques húmedos tropicales del sur del Ecuador 12. Estudio de los principales géneros y especies de los páramos del sur del Ecuador 13. Caracterización de la flora de una sector/bosque o microcuenca	internacionales sobre los resultados de los inventarios florísticos de una zona geográfica o ecosistema.		
					Acepta los conocimientos de los agricultores en relación a las características botánicas de las plantas que permitan su identificación y a las especies existentes en cada ecosistema, considerando sus nombres comunes y usos.	Medio	
INVENTARIOS DE BOSQUES NATIVOS	**6**	**CP**	**OB**	1. Definiciones y tipos de inventarios forestales 2. Planificación de inventarios forestales 3. Medición y cálculo de áreas de bosque 4. Estadística básica para inventarios forestales 5. Muestreo en inventarios forestales 6. Diseño de muestreo para inventarios forestales 7. Inventarios especiales 8. Análisis e interpretación de resultados de inventarios forestales	Mide y estima diferentes variables cuantitativas de los bosques, en base a métodos dasométricos.	Alto	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Relaciona las variables cualitativas de los bosques naturales y plantaciones para la planificación del manejo sustentable.	Alto	
					Planifica la ejecución de inventarios forestales en bosques naturales y plantados.	Alto	
					Interpreta los resultados de las medidas cuantitativas y cualitativas que se pueden hacer en los bosques naturales y plantaciones, para en base a ello planificar su manejo.	Medio	
					Presenta informes técnicos relacionados con la medición y estimación de los árboles en bosques naturales y plantaciones en equipos multi e interdisciplinarios.	Medio	
ORDENACIÓN Y MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE	**8**	**CP**	**OB**	1. Marco conceptual del manejo forestal sustentable 2. Principios, criterios e indicadores de sostenibilidad 3. Programas de aprovechamiento de acuerdo a las normativas vigentes para el aprovechamiento de bosques: PAFSU, PAFSI, PC, PAFP, formularios especiales 4. Planes y programas de APFS en el Ecuador	Conoce los diferentes principios, criterios e indicadores de sostenibilidad en el marco del manejo forestal, asimismo, como su adaptación de acuerdo a las normativas y estrategias vigentes en el país.	Medio	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Organiza a las personas involucradas en manejo forestal sostenible.	Medio	
					Planifica, elabora y ejecuta planes y programas de aprovechamiento forestal el marco del manejo sostenible.	Alto	
					Evalúa los impactos ambientales causados por el aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables de los bosques	Alto	

					y planifica su mitigación.		
					Organiza a las personas involucradas en manejo forestal sustentable.	Medio	
TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA	**4**	**PL**	**OB**	1. Mediciones con cinta 2. Levantamientos con cinta 3. Construcción de caballete, triángulo A, clinómetro de campo 4. Estación Topográfica 5. La Cartografía como ciencia y arte 6. Representación Cartográfica del Geosistema global 7. Representación Cartográfica del Geosistema regional y local 8. Método Cartográfico en la Interpretación y lectura de mapas 9. Manejo del GPS	Planifica levantamientos topográficos con cinta en forma directa e indirecta en cualquier clase de terreno	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Ejecuta trabajos de topografía y replanteo con aplicación de conocimientos de trigonometría, geometría y matemáticos	Medio	
					Representa gráficamente trabajos topográficos y calcula áreas, mediante el uso de herramientas informáticas	Bajo	
					Calcula áreas, distancias, desniveles, etc, con aplicación de conocimientos de matemáticas, trigonometría y geometría	Medio	
					Interpreta información primaria y secundaria relacionada con las técnicas de levantamiento cartográfico	Medio	
					Comparte con actores involucrados, criterios relacionados con la representación cartográfica del geosistema global.	Medio	
PLAGAS Y ENFERMEDADES	**4**	**CP**	**OB**	1. Introducción al estudio de las plagas y enfermedades forestales 2. La Entomología como ciencia. Estudio de la clase Insecta o Hexápoda 3. La fitopatología forestal. Principales organismos causantes de enfermedades 4. Estudio general de las enfermedades 5. Dinámica poblacional 6. Control fitosanitario 7. Plagas y enfermedades forestales más importantes en el Ecuador	Identifica plagas y enfermedades presentes en especies forestales. Determina los daños en bosques y plantaciones, mediante técnicas de muestreo.	Medio	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Aplica técnicas de prevención y control de plagas y enfermedades en bosques y plantaciones.	Medio	
					Utiliza métodos de manejo y control integral de plagas y enfermedades.	Medio	
					Demuestra interés en nuevos métodos y técnicas de control de plagas y enfermedades amigables con el ambiente.	Medio	
FISIOLOGÍA VEGETAL	**4**	**CP**	**OB**	1. Introducción 2. Biología de las semillas 3. La germinación de las semillas 4. Metabolismo de la germinación 5. Las Normas Internacionales de Germinación (ISTA)	Explica las implicaciones fisiológicas, bioquímicas y el metabolismo de las semillas forestales durante la germinación.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con
					Examina el proceso de germinación de semillas en condiciones controladas (humedad - temperatura), en concordancia con parámetros internacionales.	Alto	

					Analiza las semillas forestales, de acuerdo al grado de complejidad y diversificación anatómica.	Alto	valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Comparte los resultados de trabajos sobre germinación de semillas a los actores involucrados, con el uso de TICs.	Medio	
VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	**4**	**CP**	**OB**	1. Bienes y Servicios Ambientales (BSA) y su importancia económica 2. Clasificación de los Bienes y Servicios Ambientales 3. Posibilidades de aprovechamiento de los bienes y servicios de los bosques 4. Herramientas de Valoración Económica de los BSA 5. Pago por servicios ambientales 6. Identificación de BSA en un bosque nativo y posibilidades de valoración	Valora los diferentes bienes y servicios del bosque nativo	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica herramientas para el cálculo de costo – beneficio, de la utilización de los recursos del Bosque	Medio	
					Aplica técnicas de Sistema de Información Geográfica, para la georeferenciación de los recursos forestales a ser valorados	Medio	
					Desarrolla las actividades de valoración en equipos interdisciplinarios con ética y responsabilidad profesional	Alto	
BASES ECOLÓGICAS	**4**	**CP**	**OB**	1. Generalidades de la Ecología: Enfoques del estudio de la ecología, conceptos básicos y niveles de organización 2. Ecología de ecosistemas: Definición, características, funcionamiento y componentes de los ecosistemas 3. Relaciones e interrelaciones entre organismos intra – específicos e inter – específicos 4. Rangos de tolerancia para el crecimiento de organismos vivos	Analiza los conceptos fundamentales y las generalidades teóricas sobre Ecología.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Relaciona los contenidos teóricos de la Ecología con el entorno natural para la comprensión de los principios básicos de las bases ecológicas.	Bajo	
					Determina los diferentes tipos de ecosistemas, características y funcionamiento	Alto	
					Valora el estado actual de los ecosistemas, mediante un estudio de caso.	Alto	
					Aplica nuevos conocimientos de Ecología en la conservación de ecosistemas	Medio	
SILVICULTURA Y DINÁMICA DE LOS BOSQUES	**6**	**CP**	**OB**	1. Definición e historia de la silvicultura 2. Formaciones forestales tropicales y del Ecuador 3. Bases ecológicas para la silvicultura 4. Evaluación estructural de los ecosistemas boscosos 5. Dinámica y regeneración natural 6. Crecimiento y edad de los árboles 7. Silvicultura aplicada a los trópicos 8. Aprovechamiento forestal 9. Operaciones silviculturales	Examina la estructura, dinámica y composición del bosque para el diseño un plan de manejo.	Bajo	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Investiga la edad del árbol y poblaciones forestales para conocer el incremento y crecimiento maderable para estimación del rendimiento y producción de masas forestales	Alto	
					Planifica tratamientos aplicados a los rodales forestales con el objetivo de mantener o aumentar su productividad,	Alto	

					cumpliendo con los objetivos del propietario y sujeto a las restricciones legales, económicas y sociales imperantes.		
					Reconoce la calidad del sitio como herramienta para estimar la producción y como base para construir instrumentos prácticos de gestión de manejo del bosque.	Bajo	
					Describe y analiza las operaciones de aprovechamiento apropiadas técnicamente planificado acorde a las condiciones del bosque.	Bajo	
					Identifica los tratamientos silviculturales para asegurar para asegurar la producción sostenible de las unidades de bosques bajo manejo.	Bajo	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Seis

Identificación del ciclo: VI. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES DE LOS BOSQUES
Créditos: 50

Campo Problemático que aborda el ciclo.

El desconocimiento de técnicas adecuadas para el aprovechamiento y uso sustentable de productos maderables y no maderables del bosque, están ocasionando una deforestación masiva y una desvaloración de los bosques. Por esta razón se aborda el aprovechamiento Sustentable de Productos Maderables y No Maderables de los Bosques.

Objetivos:

- Estudiar la estructura y propiedades tecnológicas de la madera para asignar el uso adecuado a cada especie
- Planificar y ejecutar la explotación en plantaciones forestales y bosque nativo.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	**6**	**CB**	**OB**	1. Bases conceptuales y epistemológicas de la Metodología de la Investigación Científica. 2. El objeto de conocimiento, ciencia, teoría, el método científico. Métodos generales y particulares. Metodología y técnicas. 3. Tipos, características y niveles de los diseños de investigación. 4. Elementos y etapas del proceso de la investigación científica. 5. Métodos de muestreo y de obtención de datos. Técnicas e instrumentos para la medición. 6. Análisis de datos e interpretación estadística de la información. 7. Presentación de resultados de la investigación	Construye marcos teóricos y propuestas metodológicas que permitan abordar la investigación relacionada con problemas del ámbito forestal.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Formula problemas susceptibles de investigación mediante la aplicación de conocimientos y principios del método científico	Alto	
					Comparte de forma oral los resultados de procesos de investigación	Medio	
TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	**6**	**CP**	**OB**	1. Generalidades 2. PFNM del Ecuador 3. PFNM relevancia económica y sostenible 4. Principales PFNM de relevancia internacional 5. Estudios de caso 6. Existencia, abundancia y estado actual de los PFNM 7. Manejo De PFNM	Identifica los principales PFNM de los diferentes ecosistemas del Ecuador de acuerdo a las categorías de clasificación.	Bajo	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar
					Participa de forma activa en procesos de identificación, caracterización y manejo de PFNM en diferentes ecosistemas	Medio	
					Participa en equipos multidisciplinarios y visualiza el criterio de los productores respecto al uso y manejo de PFNM	Medio	

							emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LAS ESPECIES MADERABLES	**9**	**CP**	**OB**	1. El crecimiento del árbol 2. Toma de muestras de madera en el bosque 3. Propiedades físicas de la madera 4. Estructura anatómicas de coníferas 5. Estructura anatómicas de latifoliadas 6. Propiedades mecánicas de la madera 7. Asignación de usos	Determina los parámetros de propiedades físicas-mecánicas de maderas acorde a las normas nacionales e internacionales.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Identifica los elementos de la estructura anatómica de una especie maderable para caracterizar en función del principio de la anatomía comparada y correlacionar con las propiedades físicas y mecánicas	Medio	
					Organiza un plan de trabajo para caracterización anatómica de maderas y propiedades físicas- mecánicas acorde a las normas nacionales e internacionales y al coeficiente de variabilidad del bosque	Alto	
					Informa los resultados de experimentos realizados en el laboratorio sobre características y propiedades tecnológicas con especies maderables, utilizando las técnicas de comunicación oral y escrita	Medio	
TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES	**9**	**CP**	**OB**	1. Introducción 2. Importancia 3. Planos de corte 4. Ángulos de corte 5. Diseño de corte 6. Sierras Circular y Sierras Cinta 7. Bases del secado de maderas 8. Secado Natural de maderas 9. Secado convencional (Programas de 10. secado) 11. Evaluación de secado 12. Trabajabilidad. Cortes, ensambles, Diseño 13. Proceso: Dimensionado- cepillado, lijado, preservado, acabado)	Aplica principios básicos de aserrado de acuerdo con el producto final.	Medio	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Utiliza principios básicos de secado de la madera, para mejorar la calidad del producto final.	Medio	
					Utiliza responsablemente herramientas, equipos y maquinaria de carpintería, bajo medidas de seguridad correspondientes y mayor productividad.	Medio	
					Lleva a cabo el diseño y construcción de un producto maderable, mediante el proceso de secado, labrado, mecanizado y acabado de la madera.	Medio	
TÉCNICAS DE EXPLOTACIÓN FORESTAL DE BAJO	**6**	**CP**	**OB**	1. Fundamentos sobre tecnología en explotación o aprovechamiento forestal 2. Racionalización del trabajo y toma de	Determina y cuantifica los factores más importantes que se deben tener en cuenta en la planificación del aprovechamiento forestal.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la

IMPACTO AMBIENTAL				decisiones 3. Cálculo de inversión y equipos forestales 4. Producción y costos de explotación o aprovechamiento forestal 5. Cálculos económicos en la racionalización de un sistema de aprovechamiento forestal 6. Técnicas de explotación forestal 7. Medidas de seguridad en explotación forestal	Identifica las diferentes técnicas de extracción y transporte, manuales y mecánicas para ocasionar el menor impacto.	Medio	identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Establece costos de explotación forestal de bajo impacto.	Alto	
					Organiza las técnicas de tumba, desrame y trozado de árboles.	Bajo	
CAMINOS FORESTALES	**6**	**CB**	**AR**	1. Introducción a la construcción de caminos forestales 2. Clasificación de caminos forestales 3. Requisitos básicos para la construcción de caminos de impacto reducido 4. Planificación de la red vial 5. Construcción de caminos 6. Mantenimiento 7. Efectos ambientales de la construcción de la red vial 8. Consecuencias de la falta de planificación de la red vial	Planifica en base a principios cartográficos, topográficos y costos la red vial para actividades de manejo, fomento y explotación forestal.	Alto	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Diseña vías forestales en una carta topográfica análoga y digital utilizando los Sistemas de Información Geográfica y las replantea en el campo	Alto	
CERTIFICACIÓN FORESTAL	**3**	**CP**	**OB**	1. Certificación Forestal. Orígenes. Países miembros. 2. El manejo forestal, soporte de la CF. Certificadoras internacionales. 3. Los principios y criterios de Certificación Forestal Voluntaria. Diez principios. Cincuenta y seis criterios. Acceso a la certificación forestal. Otorgamiento de la certificación forestal. Sello de certificación internacional- sello verde. Evaluación de la certificación forestal. Ventajas para la comunidad o/la empresa. Mercados para los productos certificados.	Ilustra la cadena de custodia de los productos forestales desde el sitio de transformación en el bosque hasta el consumidor final.	Medio	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Analiza los principios y criterios de certificación forestal aplicados por el Consejo de Manejo Forestal -FSC- para bosques nativos y plantaciones forestales orientados a la certificación forestal.	Alto	
					Valora los productos forestales maderables certificados frente a los no certificados.	Alto	

				4. La iniciativa ecuatoriana sobre principios y criterios de CF. Los principios y criterios para la Sierra, Costa y Amazonía. Marco conceptual de los estándares nacionales de CF. Los estándares establecidos para el Ecuador.- Análisis de principios y criterios de CF establecidos en otros países.	Aplica los principios y criterios de certificación forestal en la obtención de productos de bosques y plantaciones acorde con el Consejo de Manejo Forestal	Medio	
MODELOS DIGITALES Y FOTOINTERPRETACIÓN	**5**	**PL**	**OB**	1. Percepción Remota 2. La fotografía aérea 3. Visión estereoscópica 4. Fotogrametría 5. Fotointerpretación 6. Conceptualización de SIG 7. Captura de datos 8. Campos de aplicación de los SIG 9. Elementos de un SIG 10. Modelos de datos espaciales y herramientas de análisis 11. Mapas temáticos basados en modelos digitales	Conoce los diferentes principios de la percepción remota, fotogrametría y fotointerpretación relacionada a la funcionalidad e integridad ecológica	Bajo	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Identifica e interpreta los diferentes usos del suelo y su relación con la fragmentación de ecosistemas	Bajo	
					Identifica métodos, técnicas y herramientas de identificación de fragmentos de bosques, estudios multi-temporales de la vegetación, ordenamiento territorial, estudios ecológicos, etc.	Bajo	
					Genera modelos digitales para explotación y manejo forestal.	Alto	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Siete

Identificación del ciclo: VII. FUNCIONALIDAD E INTEGRIDAD ECOLÓGICA
Créditos: 50
Campo Problemático que aborda el ciclo.

Los procesos productivos no sustentables fruto de acciones humanas han provocado aislamiento entre áreas naturales continuas que comprometen su funcionalidad para mantener ecosistemas saludables; dando como resultado fragmentos aislados en un contexto antrópico que condiciona su estado de conservación, provocando riesgos de extinción y procesos continuos de erosión genética. Para lo cual es necesario conocer patrones de fragmentación, pérdida de hábitat, diversidad ecosistémica, grado de conectividad y la acción humana para gestionar corredores de conservación que permitan el desarrollo sostenible de las poblaciones involucradas. En este contexto el ciclo aborda la integridad ecológica de los recursos naturales.

Objetivos:

- Caracterizar la historia natural de sitios, regiones y ecosistemas y realizar estudios multitemporales de la cobertura vegetal.
- Realizar estudios de ordenamiento territorial (zonificación de ecosistemas), restauración ecológica de ecosistemas degradados; y, la planifica e implementa corredores de conservación

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN	**8**	**CP**	**OB**	1. Definición y principios de la biología de la conservación 2. Fundamentos de la biología de la conservación. 3. Crisis ambiental y crisis social 4. Organización de las comunidades biológicas 5. Biodiversidad y diversidad biológica 6. Extinciones de la biodiversidad 7. Valoración y amenazas de la biodiversidad 8. Marco legal y normativo relacionada con la protección de la diversidad biológica	Argumenta los fundamentos de la Biología de la Conservación y su aplicación en la conservación a largo plazo de la biodiversidad.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Determina los efectos de la intervención antrópica en los componentes de la biodiversidad (ecosistemas, especies y genes).	Alto	
					Utiliza métodos prácticos de biología de la Conservación, encaminados a la protección y recuperación de la diversidad biológica.	Medio	
					Participa en equipos multi e interdisciplinarios, relacionados con la conservación de la diversidad biológica.	Medio	
MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	**7**	**CP**	**AR**	1. Antecedentes sobre Biodiversidad 2. Alteración y recuperación natural de la biodiversidad en ecosistemas 3. Metodología para determinar el estado de conservación de ecosistemas 4. Medición de la diversidad de Ecosistemas: Concepto, tipología de	Establece los elementos básicos de la biodiversidad que deben ser valorados y medidos para su manejo.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas
					Interpreta los componentes de la biodiversidad de un ecosistema.	Medio	
					Utiliza metodologías de medición de la biodiversidad: flora y fauna en diferentes escalas y ecosistemas.	Medio	

				ecosistemas del Ecuador. 5. Medición de la diversidad específica: Diversidad alfa, beta y gamma. Diversidad relativa de familia y género. Índices para medir la diversidad biológica especifica 6. Metodología para levantar información y medir la diversidad vegetal y faunística: mamíferos, aves, reptiles y anfibios 7. Parámetros estructurales de las poblaciones para medir la importancia y aportes al ecosistema 8. Medición de la diversidad genética 9. Medición de la biodiversidad de una zona aplicando herramientas e índices impartidos teóricamente	Organiza un informe técnico redactado con coherencia y respetando normas internacionales sobre los resultados de la medición de la biodiversidad de un área geográfica o ecosistema.	Bajo	para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Interpreta los conocimientos de los agricultores y nativos en relación a las percepciones ambientales del número, uso y manejo de elementos constitutivos de la biodiversidad de cada ecosistema.	Medio	
SIG PARA EL ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA	**7**	**CP**	**OB**	1. Digitalización y diseño de bases de datos a partir de una mapa temático en formato análogo 2. Conceptos básicos sobre la Integridad Ecológica y la Utilidad de los SIG para su análisis 3. Herramientas de análisis que ofrecen los SIG para el análisis de datos 4. Interpretación de datos en una imagen georeferenciada: Teledetección 5. Estructuración de la base de datos con información gráfica y numérica. Creación de campos numéricos y texto 6. Análisis espacial: Interpolación de datos espaciales, interpolación de líneas, interpolación de puntos, generación de nueva información 7. Unidades de paisaje 8. Determinación de Ecosistemas de área de estudio. Modelamiento de la degradación de ecosistemas en el área de estudio 9. Análisis multitemporal 10. Propuesta cartográfica para diseñar un corredor biológico	Aplica las herramientas del Sistema de Información Geográfica (SIG), para el análisis del medio ambiente y su entorno.	Medio	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica las herramientas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), para el análisis de la degradación de Ecosistemas.	Medio	
					Diseña modelos digitales que permitan tomar decisiones para la conservación de los ecosistemas.	Alto	
					Manipula herramientas informáticas (SIG), para analizar información espacial.	Medio	
					Construye mapas temáticos con el uso de los SIG, para comunicar a los actores involucrados.	Medio	

ECOLOGÍA DEL PAISAJE	**6**	**CP**	**OB**	1. Introducción 2. Definiciones conceptuales 3. Definición de ecología del paisaje. 4. Principios Ecositémicos 5. Ecosistemas y funcionalidad 6. Ecosistemas como elementos del paisaje 7. Evaluación del estado de conservación del paisaje 8. Aplicaciones de la ecología del paisaje en el manejo forestal	Explica los fundamentos teóricos del paisaje y la ecología del paisaje	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Desarrolla actividades grupales dirigidas a la evaluación y gestión de la ecología del paisaje	Alto	
					Participa en investigaciones relacionadas con el estudio, conservación y gestión del paisaje	Medio	
					Clasifica los componentes principales del paisaje y su identificación en la naturaleza	Medio	
DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE CORREDORES BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS Y DE CONSERVACIÓN	**7**	**CP**	**AR**	1. Conceptos básicos 2. Diseño de corredores biológicos, ecológicos y redes ecológicas. 3. Planificación de corredores biológicos, ecológicos y redes ecológicas	Crea criterios para diseñar e implementar corredores biológicos, ecológicos y redes ecológicas.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Diseña tipos de corredores para la producción y conservación de especies florísticas y faunísticas.	Alto	
					Planifica el diseño de herramientas que permitan implementar corredores biológicos, ecológicos y de conservación	Alto	
TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	**8**	**CP**	**OB**	1. La Restauración Ecológica: introducción, conceptos, alcances e importancia. 2. Bases ecológicas de la RE 3. Escenarios de degradación y referencia 4. Experiencias y lecciones aprendidas en proyectos de RE 5. El proceso de la Restauración Ecológica 6. Elaboración del plan de restauración, monitoreo y evaluación de proyectos de RE	Analiza los desafíos de la restauración ecológica y su importancia en el manejo de los recursos naturales en el país.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Describe las bases científicas para el entendimiento, alcances e importancia de la restauración ecológica.	Bajo	
					Aplica los conocimientos en la planificación de proyectos de restauración de ambientes degradados.	Medio	
					Lleva a cabo procesos de diseño de proyectos de restauración en ambientes específicos degradados.	Medio	
					Participa en la gestión y ejecución de propuestas de restauración de ecosistemas degradados.	Medio	

HERRAMIENTAS PARTICIPATIVAS PARA DETERMINAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS FRAGMENTOS ECOSISTÉMICOS	**7**	**EG**	**AR**	1. Liderazgo y consideraciones sobre desarrollo y extensión 2. Diagnósticos socio ambientales con énfasis en fragmentos ecosistémicos 3. Medios de vida y supervivencia 4. Identificación de problemas y búsqueda de soluciones con herramientas participativas 5. Diagnostico comunitario	Analiza con las comunidades locales las causas del deterioro ambiental y los efectos que de ellas se derivaran a través de metodologías de trabajo participativo.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica metodologías participativas de planificación para enfrentar la problemática forestal.	Medio	
					Ejecuta talleres participativos de diagnóstico, planificación y monitoreo	Medio	
					Integra herramientas participativas en proyectos de desarrollo sustentable sin discriminación de género, edad, condición social, raza	Alto	
					Organiza diagnósticos comunitarios mediante técnicas de entrevistas estructuradas, semiestructuradas y observación directa, bajo un enfoque social y de género.	Bajo	

CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Ocho

Identificación del ciclo: VIII. GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
Créditos: 50
Campo Problemático que aborda el ciclo.
El desconocimiento de los componentes de la biodiversidad, la introducción de especies exóticas, la deforestación, la explotación selectiva de especies comercialmente valiosas, sobreexplotación de recursos potenciales, falta de conocimiento técnicos, cacería y tráfico de especies, perdida de tradiciones y costumbres y otras actividades antrópicas; han provocado la degradación de la biodiversidad. Para lo cual es necesario generar conocimientos científicos y técnicos que permitan el manejo sustentable de la biodiversidad, para beneficio de las poblaciones locales. Por tal razón es este ciclo se aborda la forma de hacer gestión de la biodiversidad.
Objetivos:

- Caracterizar, diagnosticar y evaluar la biodiversidad para la planificación de su conservación y valoración de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas.
- Conocer, manejar y aplicar herramientas para el uso y manejo de la biodiversidad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Áreas de Bosque y Vegetación Protectora.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
BIODIVERSIDAD ECUATORIANA	**6**	**CP**	**OB**	1. Antecedentes para el tratamiento de la biodiversidad ecuatoriana. Conceptualización, alcances. 2. Niveles de análisis de la biodiversidad: ecosistemas, especies, genes y étnico cultural. 3. Componentes de la biodiversidad. 4. Valores de la biodiversidad. 5. Análisis del convenio de Diversidad Biológica del Ecuador. 6. Endemismo, tipos de endemismo, factores para el endemismo. Categorías de conservación de acuerdo a UICN. 7. Endemismo por ecosistemas y grupos taxonómicos. 8. Libros rojos del Ecuador 9. Endemismos mundiales. UICN 10. Análisis del nivel ecosistémico. 11. Análisis del nivel de especies: qué es, cómo se mide. 12. Cifras de la biodiversidad del Ecuador: fauna, flora y microorganismos. 13. Qué son y para que se usan los Hot spots, Ibas, Ebas 14. Análisis del Nivel genético 15. Análisis del Nivel étnico y cultural **16.** Factores que influyen para la megadiversidad del Ecuador	Analiza la significancia de la biodiversidad del Ecuador, concepto, niveles, cifras, factores que determinan su existencia y problemas que soporta.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Prepara en una secuencia coherente y con clara redacción el informe técnico de los resultados de la caracterización y/o diagnóstico de la biodiversidad de una zona.	Medio	
					Aplica los medios digitales (TIC) para la comunicación de los resultados de la caracterización y/o diagnóstico de la biodiversidad de una zona.	Medio	
					Actúa en equipos interdisciplinarios en procesos de planificación y manejo de la biodiversidad ecuatoriana	Medio	
					Aprecia el criterio de los agricultores en cuanto a los conocimientos tradicionales de uso, manejo y conservación de la biodiversidad	Medio	

MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	**5**	**CP**	**OB**	1. Introducción al manejo de la biodiversidad 2. La zonificación y ordenamiento como herramientas para el manejo de la biodiversidad 3. Estrategias para la conservación de la biodiversidad 4. Instrumentos económicos para el aprovechamiento y manejo de la biodiversidad. 5. Elementos para elaborar una propuesta para el manejo de los componentes de la biodiversidad	Determina los componentes y valores de la biodiversidad de un área que sean susceptibles de manejo y conservación.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Establece estrategias y herramientas de conservación *in situ* y *ex situ* de la biodiversidad.	Alto	
					Identifica los componentes de la biodiversidad del Ecuador susceptible y potenciales para su aprovechamiento y manejo sustentable.	Alto	
					Planifica el manejo de la biodiversidad en equipos interdisciplinarios, que garantice la sostenibilidad.	Alto	
					Aprecia el criterio de los nativos y/o agricultores en cuanto a los conocimientos tradicionales de uso, manejo y conservación de la biodiversidad.	Medio	
PLANIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	**8**	**CP**	**OB**	1. Nociones básicas sobre teoría de sistemas 2. Indicadores de desarrollo sostenible y sistemas de referencia 3. El marco normativo y los planes para la producción y provisión de servicios ecosistémicos (gestión de la biodiversidad) como sistema de referencia del desarrollo 4. La planificación, conceptos básicos, diagnóstico del sistema 5. Diagnóstico ¿Cuál es el estado del sistema?, ecológico, social y económico 6. Las estrategias de desarrollo (establecimiento de línea base): Programas y proyectos de desarrollo. 7. Los Planes de desarrollo provinciales, cantonales y parroquiales y la provisión de servicios ecosistémicos básicos para el buen vivir 8. Ordenamiento territorial y Gestión de la Biodiversidad y Servicios ecosistémicos 9. Los Planes de Manejo de Áreas Protegidas 10. Las políticas públicas para el manejo de Biodiversidad	Planifica el manejo de la biodiversidad en áreas protegidas.	Alto	Evaluar la biodiversidad con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica herramientas participativas y diagnóstico rural rápido en el manejo de la biodiversidad.	Medio	
					Desarrolla la zonificación de áreas protegidas y planes de sitio, en equipos interdisciplinarios.	Alto	

LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y DE LA BIODIVERSIDAD	**5**	**EG**	**AR**	1. Marco conceptual de la legislación ambiental 2. Constitución política del Ecuador 3. Convenios internacionales 4. Políticas ambientales 5. Instrumentos legales (normativas, leyes, ordenanzas)	Evalúa la legislación ambiental en relación con el manejo y conservación de la biodiversidad en diferentes espacios territoriales.	Alto	
					Interpreta la legislación vigente en materia de protección ambiental y de los recursos naturales, incluyendo normativas relacionadas con el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial (COOTAD).	Medio	
					Soluciona conflictos originados por la aplicación de la legislación ambiental.	Medio	
					Informa y comparte los resultados de los procesos de investigación y consulta individual y grupal a sus compañeros y compañeras mediante la sustentación oral.	Medio	
ECONOMÍA AMBIENTAL	**6**	**CP**	**AR**	1. Introducción, definición de economía ambiental y fallas del mercado 2. Sustentabilidad y desarrollo 3. El pago por servicios ecosistémicos 4. Bienes públicos y comunes 5. Valoración económica total (VET) de los recursos naturales 6. Métodos de valoración: económica, indirecta y contingente. 7. Mecanismos económicos de retribución por el uso de los bienes y servicios ecosistémicos o por la internalización de los costos ambientales 8. Estudio de caso de valoración económica	Analiza los fundamentos teóricos de la valoración económica ambiental de los componentes de la biodiversidad, recursos naturales y del ambiente.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Establece lineamientos para las retribuciones económicas de los servicios ambientales.	Alto	
					Valora económica y ambientalmente los recursos naturales, bienes y servicios del bosque.	Alto	
					Utiliza métodos prácticos de economía ambiental para entender los principales problemas ambientales, encaminados a plantear posibles soluciones de estos y así conservar los servicios ecosistémicos de los ecosistemas.	Medio	
					Participa en equipo interdisciplinario para la aplicación y ejecución de procesos de valoración económica ambiental.	Medio	
EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL	**5**	**EG**	**AR**	1. Marco conceptual de la Educación Ambiental 2. El Educador Ambiental 3. Interpretación Ambiental 4. Planificación ambiental para atenuar problemas ambientales o conflictos socio-ambientales	Aplica técnicas de muestreo para levantamiento y análisis de información primaria y secundaria, de la problemática ambiental	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para
					Plantea planes/programas de educación ambiental para resolver los problemas ambientales y de interpretación ambiental para aprovechar las potencialidades y oportunidades de la naturaleza.	Alto	
					Comparte con equipos interdisciplinarios, criterios relacionados con la educación ambiental.	Medio	

					Comparte resultados de educación ambiental con diferentes actores, mediante el uso de TIC´s.	Medio	mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR APROVECHAMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD	**6**	**CP**	**AR**	1. Aspectos teórico-conceptuales relacionados con el origen y desarrollo de la Gestión medioambiental a nivel global 2. Marco legal e institucional de la Evaluación de Impactos Ambientales 3. Estudios de Impacto ambiental 4. Índices e Indicadores Ambientales 5. Plan de manejo ambiental	Valora impactos ambientales derivados del aprovechamiento y uso de la Biodiversidad y su entorno natural, aplicando bases conceptuales, políticas, normatividad técnico-legal, y procesos metodológicos.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Desarrolla planes de manejo ambiental acordes a la valoración de los impactos generados por el aprovechamiento y uso de la biodiversidad y sus ecosistemas.	Alto	
					Actúa en equipos interdisciplinarios en los procesos de identificación y valoración de impactos ambientales.	Medio	
					Aplica normas técnicas y procesos metodológicos en el diagnóstico y monitoreo de los recursos naturales.	Medio	
CONFLICTOS SOCIO-AMBIENTALES EN EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	**5**	**EG**	**OB**	1. El conflicto como oportunidad, elementos de un conflicto 2. La legislación ecuatoriana y el proceso de resolución mediante negociación 3. Mecanismos alternativos de solución de conflictos 4. La vía judicial tradicional de resolución de conflictos 5. El trabajo en equipo, importancia y técnicas 6. El profesional forestal como facilitador del proceso de negociación de conflictos 7. La tragedia de los bienes comunes	Demuestra comprensión y competencia sobre las causas y mecanismos de aparición de conflictos socioambientales.	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Demuestra comprensión y competencias sobre mecanismos de manejo de conflictos.	Medio	
					Demuestra habilidad para comunicar sus criterios en forma oral.	Medio	
					Demuestra comprensión y competencia en la utilización de herramientas informáticas e internet para el trabajo en equipo.	Medio	
					Demuestra interés por temas contemporáneos relacionados a la solución de conflictos	Medio	
MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	**4**	**CP**	**OB**	1. Principios Generales 2. La Fauna Neotropical y su entrono 3. Patrones de utilización 4. Política de Fauna y sus Instrumentos 5. Abundancia 6. Dinámica Poblacional 7. Manejo de Poblaciones 8. Energética y Alimentación 9. Hábitat 10. Experiencias y enfoques a nivel	Planifica el diseño de herramientas que permitan implementar el manejo de la fauna silvestre	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los
					Genera criterios para manejar y conservar la fauna silvestre	Alto	
					Determina los costos del manejo y conservación de la fauna silvestre en cautiverio (Ex situ) y en estado silvestre (In situ)	Alto	
					Diseña tipos de metodologías para la producción y conservación de especies faunísticas en cautiverio (Ex situ) y en estado silvestre (In situ)	Alto	

				mundial, nacional, regional y local	Manipula nuevas tecnologías para el manejo de fauna silvestre.	Medio	ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Explica los resultados sobre técnicas de manejo y conservación de TICs.	Alto	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Nueve

Identificación del ciclo: IX. MANEJO HIDROLÓGICO, FORESTAL Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
Créditos: 50
Campo Problemático que aborda el ciclo.
La escasa interrelación de las actividades antrópicas y de los sistemas de producción no sustentables ha ocasionado la degradación de los recursos naturales especialmente la vegetación, causando un desbalance en la producción hídrica de las cuencas hidrológicas, y el consecuente impacto en las economías sociales de la población local. Ante ello es necesaria la gestión participativa de los recursos vegetales e hídricos, basada en un ordenamiento territorial y que considera las necesidades locales de desarrollo y conservación. Por esta razón se aborda el ciclo manejo integral de una cuenca hidrográfica.

Objetivos:

- Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las cuencas hidrográficas y sus posibilidades de manejo.
- Realizar la zonificación y ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
RECURSOS HÍDRICOS	**4**	**CP**	**OB**	1. Definiciones de términos 2. Precipitación 3. Ciclo del agua 4. Morfología de captación del recurso hídrico 5. Papel de la vegetación en hidrología	Identifica el ciclo del agua en diferentes zonas boscosas	Medio	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Determina la morfología de las áreas de captación del recurso hídrico	Alto	
					Interpreta el papel de la vegetación en los procesos de evaporación y evapotranspiración con el establecimiento de la correlación planta-suelo-atmosfera	Medio	
					Estima las descargas máximas y mínimas en base a modelos matemáticos.	Alto	
VALORACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y SU IMPACTO EN LA REGULACIÓN HÍDRICA	**7**	**CP**	**OB**	1. Ciclo hidrológico 2. Balance hídrico 3. Vegetación 4. Función hidrológica del bosque	Calcula los parámetros e índices de protección hidrológica y franjas ribereñas a través del muestreo de la vegetación.	Alto	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de
					Analiza los principales problemas para la conservación de áreas de interés forestal e hídrico.	Alto	
					Valora el impacto (positivo – negativo) de la cobertura vegetal sobre el recurso hídrico en una microcuenca.	Alto	
					Desarrolla un estudio de la importancia de la	Alto	

					vegetación y su incidencia sobre el recurso hídrico en cuencas hidrográficas.		restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
ORDENAMIENTO TERRITORIAL SIG	**7**	**CP**	**AR**	1. Marco conceptual y legal del ordenamiento territorial 2. Elaboración de planes de ordenamiento territorial 3. Ordenamiento territorial a diferentes escalas 4. Ordenamiento territorial en cuencas hidrográficas 5. Retos y paradigmas del ordenamiento territorial 6. Conceptos básicos de SIG, mapas, estructura de datos y cartografía, entrada de datos, operaciones con SIG, errores de los SIG 7. Aplicación del SIG al ordenamiento, manejo y gestión de cuencas	Conoce las bases conceptuales y los fundamentos del ordenamiento territorial	Bajo	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Identifica las herramientas de los Sistema de Información Geográfica (SIG), para el análisis territorial.	Bajo	
					Interpreta mapas temáticos para la caracterización y ordenamiento del territorio	Medio	
					Construye modelos de automatización, mediante el uso de cartografía	Medio	
					Manipula programas informáticos (ArcGis), para la caracterización y ordenamiento del territorio bajo el enfoque de cuencas hidrográficas	Medio	
DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS VEGETACIÓN, HÍDRICOS Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	**6**	**CP**	**OB**	1. Diagnóstico de la cobertura vegetal de la cuenca 2. Diagnóstico de los recursos hídricos de la cuenca 3. Diagnóstico socioeconómicos de la cuenca 4. Sistematizar la información y reforzar su análisis con información o interpretación de otros casos similares. 5. Uso y generación de mapas temáticos	Hace un análisis de la cobertura vegetal para aplicar al estudio de cuencas.	Alto	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores.
					Utiliza técnicas de campo como encuestas para el análisis socio-económico de la población inmersa en la cuenca en estudio.	Medio	
					Hace el levantamiento de recursos hídricos de la microcuenca en estudio.	Alto	
					Organiza la información y refuerza su análisis con información o interpretación de otros casos similares	Medio	

PLANIFICACIÓN DE CUENCAS CON ENFOQUE HÍDRICO	**7**	**CP**	**OB**	1. Marco conceptual de cuencas hidrográficas 2. Situación actual del manejo de cuencas en el Ecuador 3. Proceso de planificación del manejo de cuencas hidrográficas 4. Proceso de elaboración del plan de manejo de una cuenca hidrográfica 5. Gestión integrada del recurso hídrico	Reconoce la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las cuencas hidrográficas y sus posibilidades de manejo.	Bajo	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores.
					Diseña la zonificación y ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas.	Alto	
					Planifica el manejo de cuencas con enfoque hidrológico mediante la conformación de equipos interdisciplinarios.	Alto	
					Informa la gestión y ejecución de propuestas de manejo del recurso hídrico con enfoque de cuencas hidrográficas.	Medio	
EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PLAN DE MANEJO	**6**	**CP**	**AR**	1. Componentes de las evaluaciones: económica, ambiental y social 2. Metodologías usadas para la evaluación económica, ambiental y social; y su procedimiento 3. Definición de criterios, construcción y/o adaptación de indicadores para evaluaciones económicas, ambientales y sociales de planes o proyectos 4. ¿Cómo estructurar un sistema de seguimiento, monitoreo y evaluación de un plan? Estrategias, herramientas y mecanismos 5. Sostenibilidad ambiental, social y económica de proyectos 6. Como viabilizar los proyectos y reconciliar los aspectos económico, social, y ambiental 7. Evaluación económica,	Conoce las principales metodologías de evaluación para planes de manejo y proyectos de los componentes: ambiental, social y económica.	Bajo	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Determina indicadores para la evaluación económica, social y ambiental de planes de manejo y proyectos.	Alto	
					Identifica las herramientas y mecanismos para la implementación del sistema de monitoreo y evaluación de planes y proyectos.	Medio	
					Identifica los principales problemas para la sostenibilidad ambiental y socioeconómica de planes de manejo y proyectos.	Medio	
					Desarrolla una evaluación económica, social y ambiental para planes y proyectos.	Alto	

				ambiental y social de los programas y proyectos del plan de desarrollo y ordenamiento territorial			
RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS Y ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIÓN DE PROYECTOS	**5**	**CP**	**OB**	1. El conflicto como oportunidad, elementos de un conflicto 2. La legislación ecuatoriana y el proceso de resolución mediante negociación 3. Mecanismos alternativos de solución de conflictos 4. La vía Judicial tradicional de resolución de conflictos 5. El trabajo en equipo, importancia y técnicas 6. El profesional forestal como facilitador de procesos de negociación de conflictos 7. Introducción a negociación de proyectos 8. Identificación de fuentes de financiamiento para proyectos 9. Habilidades, estrategias y tácticas en los proyectos de negociación 10. Casos de estudios	Demuestra comprensión y competencia sobre las causas y mecanismos de aparición y manejo de conflictos socioambientales.	Medio	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Demuestra comprensión y competencia en la utilización de herramientas informáticas e internet para el trabajo en equipo.	Medio	
					Analiza los diferentes estilos de negociación de proyectos, incrementando la habilidad de negociaciones “ganar-ganar”, en plazos, responsabilidades, recursos y especificaciones.	Alto	
					Diseña estrategias para la negociación efectiva, mediante una identificación previa de las metas y restricciones de una negociación completa.	Alto	
					Desarrolla acuerdos en procesos de negociación con ética profesional.	Alto	
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	**8**	**CP**	**OB**	1. La filosofía de la ciencia 2. El método de la ciencia 3. Tipos de investigaciones 4. La investigación científica 5. Metodología de la investigación científica 6. Enfoque de la investigación cualitativa y cuantitativa 7. Sugerencias de redacción y ortografía	Argumenta los fundamentos científicos de la metodología de la investigación científica, para la generación y aplicación de conocimientos, que coadyuven a la solución de problemas del sector forestal y de los recursos naturales renovables.	Medio	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica
					Genera propuestas de investigación, para la solución de problemas del campo forestal, mediante la aplicación sistemática del método científico.	Alto	
					Aplica métodos y técnicas para la elaboración y sustentación del proyecto de investigación de tesis formulado, previo a la obtención de su título profesional de Ingeniero/a Forestal.	Medio	

					Presenta reportes técnicos y artículos científicos de los resultados de la investigación con la aplicación de normas de Redacción Técnica.	Bajo	en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados
					Participa en equipos multi e interdisciplinarios, para la formulación de proyectos de investigación relacionados con los problemas del campo forestal y de los recursos naturales renovables.	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Diez

Identificación del ciclo: X GESTIÓN EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL
Créditos: 50
Campo Problemático que aborda el ciclo.

Ausencia de alternativas productivas que permitan aprovechar de manera integral los recursos del bosque, causadas por una débil organización social, escaso apoyo estatal a las inversiones de pequeños y medianos productores, carencias de recursos humanos con capacidad de liderazgo en gestión empresarial, que provoca la poca valoración de los recursos forestales y no permite mejorar la calidad de vida de las poblaciones locales. Por lo que es necesario identificar oportunidades y planificar la gestión empresarial de los procesos productivos.

Objetivos:

- Evaluar y planificar económicamente y financieramente las actividades forestales a nivel empresarial y de proyectos productivos.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS: TEORÍA Y SUS FUNDAMENTOS	**5**	**CP**	**OB**	1. Marco conceptual de la empresa y el entorno 2. Modelo de las cinco fuerzas de Porter 3. Estrategias para la dirección empresarial 4. Fundamentos para la organización de una empresa 5. Control de la empresa 6. Propuesta de organización de una empresa forestal. 7. Principios de Planeamiento Estratégico 8. Revisión de documentos 9. Esquema básico de planificación 10. Análisis del Entorno 11. Análisis interno 12. Proceso de análisis 13. Matriz FODA 14. Matriz de Marco Lógico	Identifica los problemas, conocimientos y fundamentos que se utilizan en la dirección estratégica de una empresa.	Bajo	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Aplica los soportes de las estrategias en la administración de empresas.	Alto	
					Reconoce los principios que rigen la situación actual de las empresas y su entorno, particularmente las forestales.	Bajo	
					Aplica procesos de planificación y organización equitativa en los diferentes componentes de una empresa	Alto	
					Organiza con ética profesional, en equipos interdisciplinarios, empresas forestales	Alto	
ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS PRODUCTIVOS	**7**	**CP**	**OB**	1. Introducción 2. Diagnóstico, identificación y descripción del problema 3. Línea base del proyecto. Oferta y Demanda. 4. FODA 5. Objetivos del proyecto 6. Matriz de marco lógico	Formula un proyecto para el desarrollo de una actividad productiva en la rama forestal	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no
					Evalúa la factibilidad técnica, económica y ambiental del proyecto	Alto	
					Aplica metodologías para la identificación de actividades productivas relacionadas con el campo forestal	Medio	

				7. Flujo de inversiones 8. Viabilidad y sostenibilidad Técnica 9. Intercambio de proyectos para su evaluación 10. Viabilidad Económico financiera	Demuestra responsabilidad, trabajo en equipo, compromiso con la sociedad y la conservación del ambiente	Medio	maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
ERGONOMÍA	**3**	**CB**	**OB**	1. Principios generales de la Ergonomía Forestal 2. Aspectos Generales del trabajo forestal 3. El Ambiente del trabajo, aspectos físicos y biológicos 4. Los factores Técnicos y de Organización. 5. Las enfermedades profesionales 6. Los Accidentes: Prevención y Control 7. Observaciones y entrevistas a trabajadores Forestales en su sitio de trabajo, evaluación del ambiente y seguridades que se les brinda 8. Entrenamiento en Primeros Auxilios	Identifica riesgos y peligros en las diferentes prácticas profesionales del ámbito forestal.	Bajo	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados. Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Aplica normas de trabajo, de acuerdo con lo establecido por la OMT (Organización Mundial del Trabajo) y OMS (Organización Mundial de la Salud).	Medio	
					Integra equipos de capacitación en actividades de educación, seguridad y prevención de riesgos y accidentes.	Alto	
					Diseña planes de evacuación y salvamento en casos de emergencia en el desarrollo de las actividades forestales.	Alto	
PRINCIPIOS ECONÓMICOS: MACRO Y MICROECONOMÍA	**5**	**CP**	**OB**	1. Fundamentos de Economía 2. Macroeconomía: Crecimiento Económico 3. Microeconomía: Oferta, Demanda y Mercado de productos 4. Tierra, trabajo y capital 5. Análisis económico y financiero de inversiones forestales	Conoce las consideraciones básicas de los principios macro y microeconómicos dentro de los procesos de inversiones forestales y gestión empresarial	Bajo	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar
					Participa de forma activa en procesos de identificación y caracterización de sistemas productivos y su rentabilidad	Medio	
					Escucha el criterio de los productores respecto a sus decisiones económicas e inversiones	Medio	

							emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
CONTABILIDAD GENERAL	**5**	**CP**	**OB**	1. Generalidades: Conceptualización, importancia y clasificación de la contabilidad 2. Las cuentas y su dinámica 3. Movimiento de cuentas activas, pasivas y patrimoniales 4. Ingresos y gastos 5. Registro de transacciones 6. Impuestos y retenciones, contrataciones y fuerza laboral 7. Salarios, comisiones, jornadas de trabajo 8. Aportes fiscales, seguros 9. Mercancías, insumos y Kardex 10. Inventarios de mercancías, materiales e insumos 11. Procesos contables 12. Ciclos contables, cierres y análisis de cuentas	Conoce las consideraciones generales para evaluar la capacidad financiera de una empresa o proyecto forestal.	Bajo	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Participa de forma activa en procesos de manejo financiero de empresas y proyectos forestales.	Medio	
					Desarrolla trabajo en equipos multidisciplinarios sobre evaluación y socialización del estado financiero en emprendimientos forestales	Medio	
LEGISLACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS FORESTALES	**5**	**EG**	**OB**	1. Generalidades: marco legal e institucionalidad 2. Compañía en nombre colectivo 3. Compañía en comandita simple 4. Compañía de responsabilidad limitada 5. Compañía anónima: 6. Compañía de economía mixta: 7. Empresas unipersonales de responsabilidad limitada: **8.** Salud ocupacional y gestión de riesgo en empresas/compañías	Prepara un marco normativo o sustento legal para una determinada situación o actividad forestal.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Plantea soluciones en caso de infracción de administración de recursos forestales con aplicación de la normativa legal.	Alto	
					Demuestra respeto al orden jurídico, compromiso con la sociedad y conservación del ambiente; en relación con costumbres y tradiciones de las nacionalidades que conforman el país.	Medio	

TRABAJO DE TITULACIÓN	**20**	**CP**	**OB**	Realiza y desarrolla el proyecto de investigación	Desarrollo del trabajo de titulación.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal. Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados. Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados. Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la
					Investigación de problemáticas en el ámbito forestal. Sistematización y análisis de la información.	Alto	
					Defender los resultados obtenidos.	Alto	

							generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales. Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

b. Estructura Curricular de la Carrera

CICLOS	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO I CIENCIAS BÁSICAS	B3.C1.A1	MATEMÁTICA I	96.00	6.00	• Cultura Física I: 40 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C1.A2	FÍSICA I	96.00	6.00	
	B3.C1.A3	QUÍMICA I	96.00	6.00	
	B3.C1.A4	BIOLOGÍA	96.00	6.00	
	B3.C1.A5	INFORMÁTICA I	80.00	5.00	
	TOTAL:		**464.00**	**29.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO II INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FORESTALES	B3.C2.A1	MATEMÁTICA II	112.00	7.00	• Cultura Física II: 40 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C2.A2	FÍSICA II	128.00	8.00	
	B3.C2.A3	QUÍMICA II	128.00	8.00	
	B3.C2.A4	INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FORESTALES	48.00	3.00	
	B3.C2.A5	PROBLEMÁTICA AMBIENTAL Y LABORAL	96.00	6.00	
	TOTAL:		**512.00**	**32.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO III RECURSOS FITOQUÍMICOS BÁSICOS	B3.C3.A1	MATEMÁTICA III	128.00	8.00	• Idioma Extranjero Nivel I: 100 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C3.A2	BOTÁNICA GENERAL	96.00	6.00	
	B3.C3.A3	BIOQUÍMICA	96.00	6.00	
	B3.C3.A4	INFORMÁTICA II	80.00	5.00	
	B3.C3.A5	REDACCIÓN TÉCNICA	80.00	5.00	
	TOTAL:		**480.00**	**30.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO IV MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES	B3.C4.A1	ESTADÍSTICA APLICADA	96.00	6.00	• Idioma Extranjero Nivel II: 100 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C4.A2	RECURSOS FLORÍSTICAS	96.00	6.00	
	B3.C4.A3	GENÉTICA FORESTAL	80.00	5.00	
	B3.C4.A4	RECURSOS EDÁFICOS	96.00	6.00	
	B3.C4.A5	PROPAGACIÓN DE ESPECIES FORESTALES	112.00	7.00	
	B3.C4.A6	ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES	112.00	7.00	

	B3.C4.A7	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES	96.00	6.00	
	B3.C4.A8	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CONTROL Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES	80.00	5.00	
	TOTAL:		**768.00**	**48.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO V MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES NATIVOS	B3.C5.A1	DISEÑOS EXPERIMENTALES	80.00	5.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C5.A2	IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS	80.00	5.00	
	B3.C5.A3	INVENTARIOS DE BOSQUES NATIVOS	96.00	6.00	
	B3.C5.A4	ORDENACIÓN Y MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE	128.00	8.00	
	B3.C5.A5	TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA	64.00	4.00	
	B3.C5.A6	PLAGAS Y ENFERMEDADES	64.00	4.00	
	B3.C5.A7	FISIOLOGÍA VEGETAL	64.00	4.00	
	B3.C5.A8	VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	64.00	4.00	
	B3.C5.A9	BASES ECOLÓGICAS	64.00	4.00	
	B3.C5.A10	SILVICULTURA Y DINÁMICA DE LOS BOSQUES	96.00	6.00	
	TOTAL:		**800.00**	**50.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO VI APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES DE LOS BOSQUES	B3.C6.A1	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	96.00	6.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C6.A2	TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	96.00	6.00	
	B3.C6.A3	DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LAS ESPECIES MADERABLES	144.00	9.00	
	B3.C6.A4	TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES	144.00	9.00	
	B3.C6.A5	TÉCNICAS DE EXPLOTACIÓN FORESTAL DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL	96.00	6.00	
	B3.C6.A6	CAMINOS FORESTALES	96.00	6.00	
	B3.C6.A7	CERTIFICACIÓN FORESTAL	48.00	3.00	
	B3.C6.A8	MODELOS DIGITALES Y	80.00	5.00	

		FOTOINTERPRETACIÓN			
	TOTAL:		**800.00**	**50.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO VII **FUNCIONALIDAD E INTEGRIDAD ECOLÓGICA**	B3.C7.A1	FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN.	128.00	8.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C7.A2	MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	96.00	7.00	
	B3.C7.A3	SIG PARA EL ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA	96.00	7.00	
	B3.C7.A4	ECOLOGÍA DEL PAISAJE	80.00	6.00	
	B3.C7.A5	DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE CORREDORES BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS Y DE CONSERVACIÓN	96.00	7.00	
	B3.C7.A6	TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	128.00	8.00	
	B3.C7.A7	HERRAMIENTAS PARTICIPATIVAS PARA DETERMINAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS FRAGMENTOS ECOSISTÉMICOS	96.00	7.00	
	TOTAL:		**720.00**	**50.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO VIII **GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**	B3.C8.A1	BIODIVERSIDAD ECUATORIANA	96.00	6.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C8.A2	MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	80.00	5.00	
	B3.C8.A3	PLANIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	128.00	8.00	
	B3.C8.A4	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y DE LA BIODIVERSIDAD	80.00	5.00	
	B3.C8.A5	ECONOMÍA AMBIENTAL	96.00	6.00	
	B3.C8.A6	EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL	80.00	5.00	
	B3.C8.A7	VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR APROVECHAMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD	96.00	6.00	
	B3.C8.A8	CONFLICTOS SOCIO-AMBIENTALES EN EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	80.00	5.00	
	B3.C8.A9	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	64.00	4.00	
	TOTAL:		**800.00**	**50.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO IX MANEJO HIDROLÓGICO, FORESTAL Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	B3.C9.A1	RECURSOS HÍDRICOS	64.00	4.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C9.A2	VALORACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y SU IMPACTO EN LA REGULACIÓN HIDROLÓGICA	128.00	7.00	
	B3.C9.A3	ORDENAMIENTO TERRITORIAL SIG	112.00	7.00	
	B3.C9.A4	DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS VEGETACIÓN, HÍDRICOS Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	96.00	6.00	
	B3.C9.A5	PLANIFICACIÓN DE CUENCAS CON ENFOQUE HÍDRICO	128.00	7.00	
	B3.C9.A6	EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PLAN DE MANEJO	96.00	6.00	
	B3.C9.A7	RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS Y ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIÓN DE PROYECTOS	80.00	5.00	
	B3.C9.A8	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	128.00	8.00	
	TOTAL:		**832.00**	**50.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO X GESTIÓN EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL	B3.C10.A1	PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS: TEORÍA Y SUS FUNDAMENTOS	96.00	5.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C10.A2	ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS PRODUCTIVOS	128.00	7.00	
	B3.C10.A3	ERGONOMÍA	48.00	3.00	
	B3.C10.A4	PRINCIPIOS ECONÓMICOS: MACRO Y MICROECONOMÍA	96.00	5.00	
	B3.C10.A5	CONTABILIDAD GENERAL	80.00	5.00	
	B3.C10.A6	LEGISLACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS FORESTALES	80.00	5.00	
	B3.C10.A7	TRABAJO DE TITULACION	320.00	20.00	
	TOTAL:		**848.00**	**50.00**	

c. Malla Curricular

d. Líneas de Investigación de la Carrera

Línea 1: Conservación de la biodiversidad

Presentación

La diversidad biológica se analiza desde cuatro niveles: nivel de genes, especies, ecosistemas, los cuales corresponden a tres niveles fundamentales y jerárquicos de la organización biológica, y el cuarto nivel hace referencia al aspecto étnico-cultural (Aguirre 2010).

El Ecuador es uno de los 17 países considerados como megadiversos, éstos albergan entre 60 y 70 % de la biodiversidad total del planeta. Ecuador es el más pequeño de estos países (250 376 km^2), su privilegiada ubicación geográfica, en la cual convergen la Cordillera Real de los Andes, la Amazonía y la Cuenca del Pacífico, han influido en su extraordinaria diversidad biológica (MAE 2005).

En Ecuador existen dos hots spots[2]: Andes Tropicales y Chocó Darién Ecuador Occidental. Los Andes tropicales, según Myers (1988) son definidos como el "epicentro mundial de la biodiversidad", ya que contiene la de mayor riqueza y diversidad del planeta.

Otra de las ecorregiones importantes para el Ecuador es la Región Tumbesina. Los altos niveles de endemismo de varios grupos de organismos, hacen que esta región sea considerada no sólo una de las más importantes áreas en términos de biodiversidad y endemismo, sino también una de las más amenazadas del mundo (Best y Kessler 1995).

Los principales ecosistemas que se destacan en Ecuador son: bosques húmedos tropicales, bosques secos tropicales, bosques montanos, páramos y manglares.

Estos ecosistemas ofrecen una gran cantidad de bienes y servicios que van desde una amplia gama de productos forestales, como madera, hasta la conservación de suelos y aguas, la mitigación del cambio climático, la conservación de la biodiversidad, las actividades turísticas o recreativas.

La biodiversidad y el alto endemismo de la región sur del Ecuador tiene algunos orígenes, pudiéndose citar principalmente el hecho de que se encuentra inmersa en la denominada formación Fitogeográfica Huancabamba o Depresión de Huancabamba, que se extiende hasta territorios del norte del Perú. Esta formación es el sitio en donde la cordillera real de los Andes posee las alturas más bajas, determinando de esta forma la presencia de flora, vegetación y fauna de características excepcionales.

Esta enorme biodiversidad del Ecuador es amenazada frecuentemente por factores como: la deforestación que provoca fragmentación de hábitats, actividades como la expansión de la frontera agrícola y ganadera, convierte hábitats naturales en zonas de cultivo o pastos; plantaciones de banano, camaroneras, explotación de maderas finas, prácticas agrícolas inadecuadas como las quemas, uso de agroquímicos, introducción de especies exóticas, conversión de uso de suelos forestales, obtención de leña y carbón. Así mismo, ciertas actividades de infraestructura como la construcción de carreteras (que fomenta la colonización), represas, sistema de riego, fragmentan y reduce hábitats para la biodiversidad.

Justificación de la línea de conservación de la biodiversidad

El Ecuador tiene una de los normativas legales más conservacionistas del planeta en materia de regulación del uso y manejo de la biodiversidad, especialmente desde la adopción de una constitución política (donde se reconoce los derechos de la naturaleza); también dispone de una serie de estrategias nacionales enfocados a la conservación de la biodiversidad p.ej., el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) con 44 áreas protegidas; más de 300 Áreas de Bosque y Vegetación Protectora (ABVP); el programa socio bosque. Sin embargo todavía el uso adecuado de la biodiversidad como un recurso estratégico es incipiente en el país. No se aprovechan sus bienes y servicios ambientales, por ejemplo mediante líneas de desarrollo alternativas como: el uso de la diversidad genética, el turismo ecológico, el pago por los servicios ambientales que ofrecen los ecosistemas de las 44 áreas del SNAP y las más de 300 ABVP.

La amplia gama de ecosistemas incluye una increíble diversidad de especies que hacen que el Ecuador sea uno de los 17 países más biodiversos del mundo; lo que significa que existe un recurso estratégico que cada vez es más importante, lo cual debe traducirse en un mayor esfuerzo por el estado y sobre todo por las instituciones de investigación para generar insumos para el usos sustentable de esta alta biodiversidad.

La región sur del Ecuador es una zona altamente diversa en todos los grupos taxonómicos y en especial de la flora y fauna. Sin embargo esta extraordinaria riqueza está todavía muy amenazada debido principalmente a: la subvaloración de sus componentes, la introducción de especies exóticas, a procesos de deforestación y fragmentación de hábitats, a la explotación selectiva de especies comercialmente valiosas, que incluye la cacería y tráfico de especies de fauna, a la sobreexplotación de recursos, a la perdida de tradiciones y costumbres de las comunidades ancestrales y a la falta de conocimientos técnicos para manejar la biodiversidad. Lo cual se traduce que instituciones como las universidades deben poner mayor atención a esta problemática y sobre todo construir procesos de investigación y conexión con la colectividad a largo plazo.

En esta perspectiva la Carrera de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de Loja tiene la responsabilidad de formar profesionales capaces de investigar y generar información técnica-científica, que permita impulsar el uso racional y la conservación de la biodiversidad, buscando y analizando las mejores herramientas técnicas-sociales de acuerdo a las condiciones ecológicas, ambientales y sociales, así como implementando acciones para la conservación *in situ* y *ex situ* de la biodiversidad, que permita el aprovechamiento de este recurso estratégico para mejorar calidad la vida de la población y lograr la conservación de la biodiversidad del Ecuador. Entonces es por ello que se ha diseñado una línea de investigación para el uso y manejo de la biodiversidad. Con la cual se pretende disponer de las directrices necesarias para que la investigación que se genere en esta carrera profesional sea de impacto en la región sur del Ecuador.

Objetivos:

- Documentar la diversidad específica y ecosistémica que permitan planificar el ordenamiento de las tierras forestales, como parte de la gestión del uso de la tierra, para alcanzar el desarrollo sustentable de una región o país

[2] Un Hot spot, representan lugares con altos niveles de diversidad, y constituye una **referencia sobre el estado de conservación de la biodiversidad mundial**.

- Generar destrezas para el uso y conservación de la biodiversidad en el desarrollo y manejo de los sistemas económico-productivos, incluyendo los métodos y técnicas para evaluar los impactos que pueden causar tales actividades a la biodiversidad y los conflictos técnicos-sociales.
- Determinar y desarrollar lineamientos técnicos necesarios para valorar los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas, especies y genes, que permitan aportar al establecimiento de áreas protegidas y/o unidades efectivas de conservación.
- Generar insumos que sirvan para propiciar el uso de los diferentes componentes de la biodiversidad y generar valor agregado de la región sur del Ecuador.

Línea 2: Manejo hidrológico de cuencas hidrográficas

Presentación

Los seres humanos dependen de los sistemas naturales para satisfacer la mayoría de las necesidades cotidianas. De estos sistemas se obtiene alimentos, agua, combustibles y diversas materias primas; y también son importantes para regular el clima que nos afecta y en ellos podemos recrearnos (Balvanera y Cotler 2007, Wunder *et al.* 2007). En la búsqueda de satisfacer las necesidades, los seres humanos hemos transformado el planeta de tal forma que en los últimos 50 años la cuarta parte del planeta se ha cubierto de zonas agrícolas; se han degradado o han desaparecido el 40% de los arrecifes de zonas costeras; la cantidad de agua que se utiliza se ha cuadruplicado; se ha duplicado la cantidad de nitrógeno disponible en los ecosistemas y triplicado la cantidad de fósforo; la concentración de bióxido de carbono en la atmósfera ha aumentado en un 30%; y las tasas de extinción de especies actuales son mil veces superiores a las registradas en tiempos geológicos (MEA 2005, Steffen *et al.* 2004, Vitousek *et al.* 1997). Estas transformaciones no sólo tienen consecuencias negativas sobre el funcionamiento de los sistema naturales, sino también sobre su capacidad para seguir proveyendo bienes y servicios a las poblaciones humanas p,ej., agua, leña, recreación, regulación de la erosión, o protección contra eventos extremos (Wunder *et al*. 2007, MEA 2005).

Ante esta problemática global, el principal reto constituye entender la dinámica de los paisajes naturales (cuencas hidrográficas), el efecto de los cambios producidos por el ser humano en los mismos y las consecuencias de estos cambios sobre el bienestar de la población humana. Para alcanzar este cometido es necesario entender, por un lado, cómo las sociedades interactúan con las cuencas hidrográficas, dependiendo de su contexto socioeconómico, político y cultural, y por el otro lado, como la estructura de las cuencas hidrográficas, cómo funciona, y cómo responde a los impactos antropogénicos.

Bajo este marco conceptual, los factores que de forma más directa afectan la capacidad de provisión de bienes y servicios de las cuencas hidrográficas (paisajes naturales con uso del ser humano), son aquellos que determinan cambios en las condiciones físicas y bióticas de estos paisajes (llamados factores ecológicos), y cambios en el uso de suelo o el uso de ciertos tipos de tecnología. Los factores directos dependen, a su vez, de factores indirectos como son el crecimiento poblacional o las fuerzas económicas asociadas con la globalización. Tanto los factores directos (ecológicos) como indirectos (sociales) interactúan entre sí a varias escalas espaciales y temporales afectando la capacidad de las cuencas hidrográficas para proveer bienes y servicios ecosistémicos[3].

Justificación

La preocupación mundial sobre el conocimiento y reconocimiento de diversos tipos de bienes y servicios que brindan los diferentes paisajes asociados a las cuencas hidrográficas, también ha sido una constante preocupación en el Ecuador, principalmente en lo relacionado con la regulación hidrológica, la recreación y la conservación de ecosistemas naturales y su biodiversidad.

Sin embargo, los esfuerzos realizados para reconocer y usar los bienes y servicios de las cuencas hidrográficas se han caracterizado por ser aislados y generalmente basados en intereses de instituciones o grupos humanos particulares, localizados en determinadas regiones. Esto ha evidenciado una falta de objetivos sociales amplios y sinergia entre los distintos niveles de organización social (desde el político hasta el técnico).

Tampoco se ha evaluado el potencial de provisión de servicios ecosistémicos de las cuencas hidrográficas, ni se ha considerado suficientemente la condición de que el Ecuador forma parte de los 17 países megadiversos del planeta y contiene dos ecorregiones terrestres reconocidos como “hots spots” de biodiversidad en el mundo, el choco biogeográfico y la vertiente amazónica de los andes (Mittermeier *et al.* 1997, Myers *et al.* 2000, Brummitt & Lughadha 2003).

Por otro lado, a pesar de que los paisajes de los ecosistemas naturales boscosos de las cuencas hidrográficas tienen una enorme riqueza en biodiversidad y potencial de proveer una infinidad de servicios ambientales, Ecuador, también tiene la tasa de deforestación más alta de América del Sur (FAO 2006). Entre las principales razones para la deforestación en el Ecuador está la explotación de la madera de los bosques y su conversión en sistemas agropecuarios, especialmente pasturas, para la producción ganadera (Wunder 2000). Las mayores tasas de deforestación se presentan en los ecosistemas de las regiones costera y andina, y en menor grado la región amazónica.

La presión de actividades humanas en la región amazónica sur del Ecuador ha estado caracterizada por la explotación de minerales, recientemente se han descubierto una de las reservas más grandes de cobre de Latinoamérica y otra de oro, condición que ha traído una serie de discusiones sobre la pertinencia de la explotación.

La presente línea de investigación, pretende generar el conocimiento para apoyar la toma de decisiones de las instituciones sobre el mantenimiento y la provisión de bienes y servicios ecosistemas de las cuencas hidrográficas no solo a la población local, sino nacional y global. Para ello, se pretende iniciar estudios interdisciplinarios sobre las necesidades de las comunidades humanas y los espacios que pueden producir los mismos, sean estos bienes, (alimentos para los grupos nativos, agua), regulación (calidad y régimen de agua,

[3] Los servicios ecosistémicos que proveen las cuencas pueden clasificarse en cuatro tipos: (a) Provisión de bienes tangibles (p.ej., alimentos, agua, madera); (b) Regulación, resultado de las complejas interacciones entre los componentes físicos de los ecosistemas (p.ej., regulación climática o control de inundaciones); (c) Culturales (p.ej., bienestar espiritual o recreación), y (d) Soporte, que son los procesos ecosistémicos básicos que permiten que se provean los demás (p.ej. productividad primaria).

protección contra eventos extremos, mantenimiento de suelo y su fertilidad) o culturales (recreación, espacios sagrados, etc.). Se ha evidenciado una necesidad nacional y global de investigar la potencialidad de las cuencas hidrográficas para producir los medios de vida para las poblaciones adyacentes, especialmente en lo que se refiere a:

- Desarrollar marcos analíticos y metodologías robustas para evaluar cambios en la estructura y funcionamiento de los paisajes de las cuencas hidrográficas y sus consecuencias sobre la provisión de servicios ecosistémicos,
- Entender las consecuencias de cambios en biodiversidad sobre la provisión de otros servicios en las CH,
- Entender la interacción entre factores directos e indirectos que modifican los ecosistemas y paisajes en las CH,
- Promover el entendimiento de la interacción (disyuntivas o sinergias) en el manejo de cuencas hidrográficas,
- Entender la relación entre servicios ecosistémicos y bienestar humano,
- Explorar las implicaciones económicas de cambios drásticos en la provisión de bienes y servicios de las CH,
- Modelar los efectos de los cambios en ecosistemas sobre los bienes y servicios de las cuencas hidrográficas.

Cobertura y localización

La Línea de investigación del Manejo de Cuencas Hidrográficas, tendrá una cobertura nacional. Sin embargo el énfasis inicial será la zona siete de planificación (que incluye las provincias de Loja, Zamora Chinchipe, El Oro).

Principales socios estratégicos

Por tratarse de una línea de investigación con un enfoque multidisciplinario, el potencial de socios estratégicos también es diverso, en este contexto los principales socios identificados para interactuar con esta línea son:

- Gobiernos Autónomos Descentralizados (provinciales, municipales y juntas parroquiales)
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE)
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP)
- Organizaciones no Gubernamentales con influencia en la zona
- Organizaciones indígenas y de la sociedad civil
- Colegios e institutos de enseñanza técnica
- Universidades nacionales y locales con interés en el tema.

Por otro lado, también es interesante identificar el grupo meta de la línea de investigación, en este sentido este grupo se mencionan los siguientes:

- Gobiernos Autónomos Descentralizados (provinciales, municipales y juntas parroquiales), quienes dispondrán de insumos técnicos-científicos para la toma de decisiones para mejorar la gestión ambiental en sus respectivas jurisdicciones.
- Comunidades indígenas y colonos de la Zona 7, que dependen y están interactuando con los paisajes de la zona 7, participaran directamente en la generación del conocimiento y podrán mejorar sus condiciones de vida al potenciar el uso sostenible de los servicios ecosistémicos.
- Estudiantes de las Carreras de Ingeniería Forestal, Ingeniería en Conservación del Medio Ambiente, Turismo, Derecho y Medicina de la Universidad Nacional de Loja, quienes podrán desarrollar sus prácticas académicas, pasantías y trabajos de investigación de tesis en los diferentes proyectos que se implementen bajo este programa.
- Egresados de la Carrera de Ingeniería Forestal de la UNL, a través de su involucramiento en los distintos proyectos.

Objetivos de la línea de investigación

General

Generar y diseminar información científica-técnica que funcionen como insumos para el diseño e implementación de políticas y estrategias de aprovechamiento, conservación y restauración de los bienes y servicios que ofrecen las cuencas hidrográficas.

Específicos

- Generar información sobre el potencial de aprovechamiento, conservación y necesidades de restauración de las cuencas hidrográficas considerando diferentes escenarios actuales de cambios globales
- Construir escenarios estratégicos para el diseño e implementación de estrategias de manejo adaptativo de cuencas hidrográficas en un contexto de cambio continuo.

Estrategia de implementación de la línea de investigación en MCH

Por la característica del multi e interdisciplinario de la línea de investigación en MCH, requiere de la participación e involucramiento de una serie de actores de la región. Por ello su implementación será sobre la base del establecimiento de sinergias entre diferentes actores, por un lado facilitando el involucramiento de los diseñadores y tomadores de decisiones (gobiernos autónomos descentralizados, instituciones de desarrollo regional), fomentando la participación directa de la sociedad civil representada por asociaciones y organizaciones de base y ONG´s locales y sobre todo fomentando la articulación de procesos de enseñanza-aprendizaje de la Universidad Nacional de Loja, en lo que tiene que ver con la construcción de escenarios prácticos para que docentes, investigadores y estudiantes dispongan de instrumentos que faciliten la investigación-acción y la universidad pueda vincularse con la sociedad.

En términos operativos la línea constituirá un proceso a largo alcance, mismo que será apoyado por el diseño e implementación de proyectos de investigación-desarrollo puntuales en diferentes campos que contribuirán al cumplimiento de los objetivos planteados para alcanzar el manejo integral sustentable de cuencas hidrográficas, especialmente de la región sur del Ecuador.

La investigación será principalmente a partir de generar proyectos de investigación, estos pueden ser desarrollados por profesores-investigadores de la Carrera de Ingeniería Forestal y luego a partir de ellos generar actividades más específicas, las cuales pueden ser implementadas a través de tesis de los egresados de la carrera.

Línea 3: Tecnología de productos forestales

Presentación

La madera es la única materia prima renovable utilizada en gran escala. Sólo puede compararse con la energía solar de la que realmente procede. En su estudio podemos considerarla desde dos puntos de vista: uno energético y otro como elemento estructural y decorativo[4]

En Ecuador los conocimientos tecnológicos sobre la madera son escasos y donde las técnicas adecuadas de procesamiento son aún más escasas. A diferencia de la ordenación forestal, en la tecnología de productos forestales maderables se ocupa de la transformación rentable de la materia prima forestal, en una serie casi ilimitada de productos, para su distribución en una amplia variedad de mercados. Para que una fábrica de transformación de la madera tenga éxito, sus productos deben poder competir en precio y calidad con otras industrias usuarias de la madera de todo el mundo y con las industrias que emplean otros tipos de materia prima[5]

Conocer la estructura anatómica, propiedades físicas y mecánicas, trabajabilidad de la madera constituye requisito indispensable para generar tecnologías y asignar los usos más adecuados para las diferentes especies maderables.

La investigación de las propiedades tecnológicas y la generación de tecnologías permiten establecer procesos industriales automatizados para la producción de una gama muy amplia de productos utilizando como materia prima la madera.

Nuestro país cuenta con una normativa cuyos turnos de aprovechamiento no están sustentados en una base científica, es necesario estudiar la dinámica de crecimiento de las especies maderables, a fin de establecer turnos de corte en función del sitio, mediante el análisis del crecimiento secundario, utilizando los anillos de crecimiento en especies que lo dispongan o de técnicas apropiadas para otros especies carentes de anillos de crecimiento.

Finalmente en el País cada vez se escasea las especies de alto valor comercial presentes en los bosques primarios, y, por otra las plantaciones forestales con dichas especies con mínimas. El aprovechamiento extractivista y selectivo de los bosques primarios, lleva a la destrucción total del bosque porque los propietarios derriban las especies que no tienen valor en el mercado para cambiar el uso del suelo para pastos o agricultura. Este se prolonga hasta que el suelo se deteriora perdiendo su fertilidad, entonces el agricultor abandona esas tierras y va en busca de otras áreas boscosas. Estas tierras abandonadas vuelven a cubrirse con vegetación de sucesión, dando origen a los bosques secundarios.

El bosque secundario como cualquier otro recurso natural son motivos de discordia causada por intereses contrapuestos y en parte conflictivos. Para la evaluación del potencial de los bosques secundarios dentro de la política de desarrollo, no basta con conocer y evaluar el recurso natural sino que se debe considerar los diferentes objetivos de su aprovechamiento, las capacidades de los involucrados y las condiciones básicas socioculturales, económicas, políticas y legislativas. En este contexto, tomando en consideración los elementos anotados se caracterizará tecnológicamente las especies maderables a fin de generar tecnologías que permitan utilizar e incorporar en el mercado.

Justificación

Más del 90 por ciento de la madera rolliza industrial que se produce en los países en desarrollo se utiliza para el consumo interno. Además, proyecciones de la FAO (FAO, 1988) prevén que el consumo de los principales productos seguirá aumentando firmemente en esos países durante los próximos 20 años. A pesar de eso, ni los gobiernos ni las grandes empresas madereras prestan a los respectivos mercados de productos madereros, la atención que merecen.

Las empresas privadas - sobre todo las mayores - que se dedican a la extracción y comercialización de productos forestales en el Ecuador, consideran secundario el mercado nacional porque sus utilidades derivan, principalmente, de las exportaciones. Estas empresas, ven solamente un limitado beneficio en concentrar más atención en el mercado nacional. Algunos motivos de esta situación podrían ser que muchas gozan de un monopolio, o que la demanda es muy superior a sus posibilidades de satisfacerla.

Sin embargo, es importante prestar más atención al mercado nacional por diferentes razones. En primer lugar, en nuestro país el aumento de la población crea una creciente demanda de estos productos para viviendas, ampliación de infraestructura, etc. Es indispensable satisfacer efectiva y eficientemente esa demanda.

En segundo lugar, incrementando y haciendo más eficiente el uso de los productos forestales se estimula la economía local; se crean puestos de trabajo en PYMES e industrias destinadas a abastecer el país y se activa el movimiento de mercancías y servicios. Además, sería posible reducir las importaciones, lo cual representa un ahorro de divisas.

El mercado nacional absorbe considerables cantidades de madera industrial. Por ese motivo es indispensable tomar en cuenta sus necesidades cuando se trate de tomar decisiones sobre la ordenación y el eficaz aprovechamiento de los bosques. Cuanto mejor funcione este mercado nacional, más eficiente será la explotación y la conservación del recurso. Razón por el cual el gobierno del Ecuador tiene una política bien definida para mejorar esta situación negativa del recurso forestal maderero.

En este contexto la línea de investigación tiene vinculación con el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, en las siguientes estrategias:

- Estrategia 2. “La alternativa es un patrón de especialización enfocado en la producción secundaria y terciaria, generador y agregado de valor, y que desarrolle el mercado interno sin dejar de aprovechar las ventajas del comercio exterior”.

[4] Guindeo Casasus Antonio.2011. La madera como materia prima y su transformación industrial. Catedrático de Tecnología de la Madera Universidad Politécnica de Madrid, España.

5 S. B. PRESTON. 2009. Enseñanza e investigación en tecnología de la madera. Escuela de Recursos Naturales en la Universidad de Míchigan, EE.UU

- Estrategia 3. Aumento de la productividad real y diversificación de las exportaciones, exportadores y destinos mundiales. “Aumentar productividad real, diversificar la producción y transformar las exportaciones e importaciones, en el mediano y largo plazo, facilitando la inserción estratégica, inteligente y soberana en el mundo”.
- Estrategia 5. Transformación de la educación superior y transferencia de conocimiento en ciencia, tecnología e innovación“…la investigación que se realiza en las universidades debe transformarse en uno de los principales puntales de la transformación de la economía primario exportadora. Resulta indispensable ligar la investigación producida en las universidades a los institutos públicos de investigación a fin de crear sinergias que permitan aportar valor agregado a la industria nacional”.
- Estrategia 10. Sostenibilidad, conservación y conocimiento del patrimonio natural. “El proyecto político actual, plantea una transición del modelo extractivista, dependiente y desordenado a nivel territorial, a un modelo de aprovechamiento moderado, sostenible, utilizando de manera inteligente los espacios disponibles…”. Un eje de trabajo importante que busca incorporar una visión de aprovechamiento económico, pero a su vez contemplar los niveles de corresponsabilidad con los efectos ambientales macro, como el calentamiento global.”

Nuevas soluciones tecnológicas permiten a las empresas para desarrollar nuevos productos y características valoradas por la costumbre, es una prioridad estratégica para la industria de productos forestales. La UNL con el fin de demostrar su compromiso con el cumplimiento de decires y necesidades del cliente tiene que investigar una amplia gama de temas para generación de tecnologías.

La Carrera de Ingeniería Forestal mediante ésta línea de investigación contribuirá a generar conocimientos sobre las bondades tecnológicas que presentan las diversas especies maderables orientados a una utilización apropiada y sustentable, mediante la generación de tecnologías para que sean aprovechados por PYMES y la industria maderera en general.

Cobertura y localización

La Línea de investigación tecnologías de productos forestales, tendrá una cobertura nacional. Sin embargo el énfasis inicial será la zona siete de planificación (que incluye las provincias de Loja, Zamora Chinchipe, El Oro.)

Principales socios estratégicos

Ministerio del Ambiente: Según el Art. 5.- El Ministerio del Ambiente, tendrá los siguientes objetivos y funciones: Velar por la conservación y el aprovechamiento racional de los recursos forestales y naturales existentes; Promover y coordinar la investigación científica dentro del campo de su competencia; Fomentar y ejecutar las políticas relativas a la conservación, fomento, protección, investigación, manejo, industrialización y comercialización del recurso forestal, así como de las áreas naturales y de vida silvestre; Elaborar y ejecutar los planes, programas y proyectos para el desarrollo del subsector, en los campos de forestación, investigación, explotación, manejo y protección de bosques naturales y plantados, cuencas hidrográficas, áreas naturales y vida silvestre; estudiar, investigar y dar asistencia técnica relativa al fomento, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, áreas naturales y de vida silvestre. Art. 51.- Crear centros de investigación sobre especies forestales nativas y exóticas, de fauna y flora silvestres; Art. 73.-Desarrollar actividades demostrativas de uso y aprovechamiento doméstico de la flora y fauna silvestres, mediante métodos que eviten menoscabar su integridad.

Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad - MCPEC: Cuenta con el Código de la Producción que es un conjunto de decisiones legales que nos ayudan a realizar actividades productivas de una mejor manera. Art. 4.- Fines.- La presente legislación tiene, como principales, los siguientes fines: Transformar la Matriz Productiva, para que esta sea de mayor valor agregado, potenciadora de servicios, basada en el conocimiento y la innovación; así como ambientalmente sostenible y eco-eficiente. Promocionar la capacitación técnica y profesional basada en competencias laborales y ciudadanas, que permita que los resultados de la transformación sean apropiados por todos. Fomentar y apoyar la investigación industrial y científica, así como la innovación y transferencia tecnológica.

Ministerio de Industrias y Productividad: A través del Programa FONDEPYME, tiene como objetivo contribuir a mejorar las condiciones y capacidades de las micro, pequeñas, medianas empresas de manera asociada o en forma individual que son productoras de bienes o servicios de calidad a nivel nacional. El objetivo es promover la competitividad y productividad sistémicas en toda la CADENA DE VALOR de las MIPYMES, Artesanías y Emprendimientos, coadyuvando a la política de sustitución inteligente de importaciones y a la de promoción de exportaciones industriales y de servicios, mediante el incremento de la producción local, la mejora de la productividad, la generación de un mayor valor agregado y la asociatividad; considerando los principios de responsabilidad social, de sostenibilidad ambiental y de eficiencia energética, así como, la descentralización y diversificación óptima de los sectores productivos, con la gestión participativa de los territorios.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda Ecuador: Tiene como objetivo general contribuir al desarrollo del país a través de la formulación de políticas, regulaciones, planes, programas y proyectos, que garanticen un Sistema Nacional de Asentamientos Humanos, sustentado en una red de infraestructura de vivienda y servicios básicos que consoliden ciudades incluyentes, con altos estándares de calidad, alineados con las directrices establecidas en la Constitución Nacional y el Plan Nacional de Desarrollo. El objetivo estratégico es facilitar las condiciones que hagan posible que las familias con menores ingresos puedan acceder a una vivienda digna, o mejorar la vivienda precaria que poseen.

Ministerio de Finanzas: Cuya misión es garantizar los recursos financieros para el desarrollo nacional con soberanía, transparencia y sostenibilidad. Actualmente existe un alto déficit de la Balanza de pagos en el sector forestal por importación de pulpa y papel. Además según el código orgánico de planificación y finanzas públicas de octubre de 2010 en su Art. 2.- Lineamientos para el desarrollo se considerarán los lineamientos de propiciar a través de la política pública, la convivencia armónica con la naturaleza, su recuperación y conservación.

Secretaria Nacional de Educación de Ciencia y Tecnología SENESCYT: En mayo 2011 el Gobierno Nacional a través del SENECYT lanzó el Programa Regional de Bioconocimiento". El gobierno ecuatoriano tiene la voluntad política para fortalecer el uso sostenible de la biodiversidad para desarrollar los sectores de forestería y productos forestales no maderables. Esto a través de la generación de conocimiento con proyectos e iniciativas encaminados al aprovechamiento de la biodiversidad. El proyecto de creación de INTEPROF tiene vinculación con el "Programa de Bioconocimiento", en dos de los tres componentes: Red de Innovación e Investigación en

Bioconocimiento, y la Industria de Bienes& Servicios Ecosistémicos. Zona 7-Sur (Loja, El Oro y Zamora) fue declarada como piloto del programa.

Corporación Financiera Nacional CFN: Art. 3.- estimular la inversión e impulsar el crecimiento económico sustentable y la competitividad de los sectores productivos y de servicios del país. g) estimular y acelerar el desarrollo económico del país en las actividades productivas y de servicios calificadas como prioritarias por el Directorio, en especial en las de exportaciones de bienes y servicios; i) promover el desarrollo de los sectores: agropecuario, industrial manufacturero, artesanal, agroindustrial, pesquero, de la acuicultura, investigación científica y tecnológica, de la construcción, turístico, de la reforestación y todas las demás actividades productivas a través de la micro, pequeña, mediana y gran empresa.

Sistema ecuatoriano de la Calidad: El Reglamento a la ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad fue publicado en el Registro Oficial N° 450, del 17 de mayo del 2011, está orientado a buscar la eficiencia, el mejoramiento de la competitividad, el incremento de la productividad y el bienestar de los consumidores y usuarios. Además busca corregir y sancionar, protege al consumidor contra prácticas engañosas e incentiva la cultura de la calidad y el mejoramiento de la competitividad en la sociedad ecuatoriana

Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones-ProEcuador: El pasado mayo 2011 se lanzó ProEcuador adscrito a la Cancillería, y está encargado de ejecutar las políticas y normas de promoción de exportaciones e inversiones del país. Su misión es promover la oferta exportable de bienes y servicios del Ecuador con énfasis en la diversificación de productos, mercados y actores; y la atracción de inversión extranjera, cumpliendo con los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir.

Universidad Nacional de Loja

La Universidad Nacional de Loja a través de la Carrera de Ingeniería Forestal cuenta con el Laboratorio de Dendrocronología y Anatomía de Maderas, se viene desarrollando investigación científica mediante proyectos financiados con fondos externos, dentro de los proyectos se han desarrollados proyectos de tesis para egresados de la Carrera de Ingeniería Forestal.

También a nivel de Carrera cuenta con el Centro de la madera y se han desarrollado algunas tesis relacionadas con:

- Estudios anatómicos de especies maderables de bosque seco y bosque tropical húmedo
- Estudios de propiedades físico mecánicos de especies maderables del sur del /ecuador

Estudio de cinco especies maderables del bosque secundario del sur de Amazonía ecuatoriana.

Objetivos de la línea de investigación

General

Generar y difundir conocimiento científico orientado al aprovechamiento y uso sostenido de os recursos forestales maderables de la región sur del país

Específicos

- Generar y difundir conocimientos sobre el potencial tecnológico de las especies maderables de acuerdo a sus propiedades para su aprovechamiento y uso en la elaboración de nuevos productos.
- Relacionar la dinámica de crecimiento de las especies maderables utilizando métodos y herramientas dendrocronológicas con variables climáticas.

Línea 4: Producción y Manejo Forestal

Presentación

En Latinoamérica la problemática ambiental se revela por las preocupantes cifras de hectáreas de bosques destruidos en los países, principalmente de la cuenca amazónica como Brasil, Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia, cuya alteración se da debido a: la extracción de madera, conversión de uso de los bosques y vegetación natural, obras de desarrollo, apertura de carreteros, etc. Lamentablemente con la destrucción de los bosques se destruye y degrada ecosistemas que son el único refugio y sustento de la vida silvestre y de la población local (www.catie.ac.cr).

Los recursos filogenéticos latinoamericanos son un atractivo botín para las transnacionales, que anualmente saquean los bosques húmedos tropicales, rompiendo una regla muy clara de respetar los conocimientos ancestrales y de compartir equitativamente las utilidades provenientes del aprovechamiento de los diferentes componentes de la biodiversidad (www.catie.ac.cr). La cultura de una gran mayoría de naciones y pueblos indígenas ha sido cambiada y erosionada y, son claros los indicios de aculturación. La gente de los pueblos perdió la costumbre de curarse con plantas medicinales, comer productos tradicionales, viste diferente, piensa diferente, su idioma, forma de vestirse es decir su identidad cultural, es que se rompió la armonía hombre-naturaleza.

Otro aspecto importante que resaltar es que en los países latinoamericanos en general el fuego es una práctica muy común para eliminar malezas, plagas y enfermedades o como una herramienta de limpieza de campos agrícolas, pero lamentablemente esta práctica es muy perjudicial para la agricultura ya que desgasta los nutrientes, mata la microflora y micro fauna muy necesaria para el ciclaje de nutrientes, de esta manera los suelos cada vez se vuelven menos productivos. Esta mala utilización del fuego por lo general desemboca en graves y extensos incendios forestales que destruyen cientos de hectáreas de vegetación natural, plantaciones, etc. (www.catie.ac.cr). También las actividades mineras causan graves impactos en los diferentes ecosistemas de los países latinos, en muchos se extrae oro, zinc, cobre, plata y todas con tecnologías muy contaminantes que finalmente terminan con la contaminación de fuentes de agua, campos agrícolas. O lo que es más grave causan diversas enfermedades principalmente de la piel (www.catie.ac.cr).

En conclusión la destrucción de la naturaleza trae consigo impactos drásticos que afecta a la población latinoamericana, tales como destrucción de los bosques, escasez de alimentos, materia prima para construcción, oportunidades de recreación, obtención de alimentos

desde los bosques, homogenización cultural, injerencia en sus decisiones de manejo de los recursos naturales, en general de la perdida en la calidad de vida de sus pueblos.

Justificación

La problemática ambiental ecuatoriana no es diferente a la latinoamericana y mundial. Para comprender esta realidad se describe algunos de los criterios como puntos de discusión de la problemática ambiental del Ecuador.

Ecuador es considerado como uno de los 17 países con mayor diversidad en el planeta. El Ecuador posee el cuarto lugar (16,2 %) de las especies de aves del mundo. En cuanto a anfibios ocupa el tercer lugar, después de Brasil y Colombia, con 8,4 % del total de especies. Sin embargo, si se estima la biodiversidad con relación a la extensión territorial, el Ecuador ocuparía el primer lugar, pues tendría 1,42 especies de anfibios y 5,5 de aves por 1 000 km^2. Estas son cifras muy importantes si se compara con Brasil, que apenas tiene 0,06 especies de anfibios y 0,19 aves por cada 1000 km^2 (Ministerio del Ambiente *et al.* 2001). Pese a ser un país pequeño, dentro del contexto mundial tiene una importancia muy significativa, algunas cifras comparadas con el mundo, así lo demuestran:

La destrucción y modificación de los hábitats y ecosistemas, dada principalmente por la tala selectiva indiscriminada de especies denominadas "valiosas", deforestación de bosques y vegetación de zonas frágiles como los manglares, páramos, nacimientos de ríos, quebradas, etc. y la conversión de uso para actividades agropecuarias, es un problema latente y preocupante, al cual aún no se logra enfrentar y solucionar. Ecuador posee la tasa de deforestación más alta de Latinoamérica, ésta es de 2,3 %, que significa que anualmente se deforesten entre 190 a 250 000 ha de bosque. La destrucción de los bosques se da principalmente por la extracción de madera para satisfacer la demanda desde los países ricos, en especial los EE.UU., y por la falta de una política de estado que fomente la reposición del recurso extraído, aunque en los últimos años se ha difundido mucho las normativas forestales para diferentes ecosistemas, que lamentablemente tienen un enfoque únicamente de aprovechamiento forestal; complementada con un mal orientado control forestal a través de la regencia forestal, que lo único que hace es legalizar la destrucción de los bosques. A estas causas de destrucción se suman la conversión de uso, urbanizaciones, explotación petrolera e incendios forestales (Ministerio del Ambiente 2000).

Lamentablemente en el Ecuador por falta de cultura de planificación, los proceso de planificación de los planes de forestación y reforestación han sido muy débiles, tampoco han participado todos los actores sociales, no han estado claros los objetivos, se ha planteado a la reforestación en forma agregada, sin considerar acciones posteriores de manejo, producción, transformación y comercialización. Sumado a esto es importante resaltar lo ineficiente que han resultados todos los planes y proyectos de repoblación forestal, así, en más de 50 años de fomento de plantaciones se ha logrado forestar y reforestar 150 000 ha, usando especies exóticas como pino y eucalipto (Ministerio del Ambiente 2001). A esto se debe indicar que no existe un ordenamiento territorial y forestal, no se conoce cuales con las áreas para proteger y cuales para producir.

La sobre-explotación de los recursos de flora y fauna silvestre, dada por el tráfico comercial es una amenaza para muchas especies potenciales actualmente, por ejemplo los pepinos de mar en las Galápagos, el atún en las aguas continentales de Manabí y Guayas. La cacería excesiva e ilegal ha sido también la causa para la extinción de mamíferos grandes, como la danta *Tapirus pinchaque*, el oso de anteojos *Tremactus ornatus* para obtener manteca para la medicina tradicional. Igual forma ocurre con especies vegetales como el guayacán *Tabebuia chrysantha* en los bosques secos, el yumbingue *Terminalia amazonia*, zeique *Cedrelinga catenaeformis*, caoba *Swietenia macrophylla* en el oriente y en Esmeraldas, actualmente algunas de estas especies están en veda, pero esta figura legal no apoya mayormente (Ministerio del Ambiente 2000).

La introducción de especies exóticas que amenazan a la flora y fauna nativa por predación, competencia o alteración del hábitat natural es un problema biológico importante para la perdida de la biodiversidad. Un ejemplo se observa en las islas Galápagos, donde el guayabo *Psidium guajaba* ha desplazado a *Miconia robinsoniana* especie propia de las islas. La trucha es otro ejemplo para ilustrar la introducción de especies, ésta ha eliminado a la preñadilla, pez nativo de los ríos de la región andina. La utilización de especies vegetales exóticas como el pino *Pinus radiata* y *P. patula* y eucalipto *Eucalyptus globulus* para forestar y reforestar los andes del Ecuador, al no sustentarse en suficientes estudios sobre los efectos sobre los ecosistemas y su diversidad biológica, producen fuertes impactos en el paisaje, suelos y sobre todo en el desplazamiento y eliminación de especies nativas (Aguirre, 2007).

Por falta de capacitación el campesino del Ecuador hace mal uso del suelo y aplica prácticas agrícolas inadecuadas, como la siembra en surcos a favor de la pendiente, monocultivos comerciales, sin rotación de cultivos, conservación de suelos, tampoco abona los suelos, quemas los residuos de cosechas. Todos estos provocan que los suelos agrícolas se vayan degradando paulatinamente, hasta tornarse en la mayoría de los casos en improductivos e incluso semidesérticos. Uno de los resultados más drásticos de las malas prácticas agrícolas son los monocultivos agroindustriales que se dan por intereses económicos principalmente con el banano, palmito, abacá, palma africana y recientemente mango y sandía, que incentivan a cultivar híbridos de gran producción olvidándose de las variedades ancestrales utilizadas por los agricultores. Esto afecta la biodiversidad y especialmente la variabilidad genética de las especies, situación que desemboca en la erosión genética (Aguirre 2007).

La erosión del suelo constituye el problema ambiental más acuciante del sector rural, y por tanto del país. Datos señalan que el 47,9 % del Ecuador es susceptible de erosión, dadas las condiciones de declives pronunciados, combinados con precipitación y vientos excesivos. Estas tierras se ubican principalmente en los declives andinos externos e internos, y en regiones como la base oriental de los Andes y la porción nor-occidental de la Costa. Entre sus causas se encuentran factores como el clima, la topografía, la calidad y cantidad de la cobertura vegetal y la acción de los vientos, la lluvia y el sol (Cuellar 1990).

Un problema social importante que resaltar es el régimen de propiedad de las tierras forestales, así los mejores terrenos están en manos de pocos y la mayoría de las unidades pequeñas con fuertes pendientes, en suelos pobres en manos campesinas. Por otro lado es importante señalar que los campesinos huasipungueros que accedieron a la tierra mediante "expulsiones" anticipadas o como resultado de las acciones legales de distribución, fueron presionadas a ubicarse en los terrenos más marginales de la hacienda, que sumado a formas tradicionales de tenencia hereditaria campesina y las altas tasas de natalidad indígena y campesina terminan en una sobrepoblación que inciden aun mane en los agudos procesos de parcelación, especialmente en los andes (Cuellar 1990).

La problemática forestal y ambiental del Ecuador no ha logrado superar sustancialmente, debido a que las universidades e instituciones que tienen que ver con la Educación Forestal no han enfrentado y superado el problema en los diferentes niveles. Se han conformado con formar profesionales, pero no se ha avanzado en la especialidad y formación de verdaderos talentos humanos capaces de solucionar los problemas de la realidad forestal y de la biodiversidad del Ecuador.

Cobertura y localización

La región sur del Ecuador que comprende las provincias de: Loja, El Oro y Zamora Chinchipe, abarcan aproximadamente 40 000 km^2 de territorio. En este espacio geográfico la problemática ambiental no es ajena al resto del país, pero lógicamente es más particularizada hacia los problemas de: deforestación, pérdida de la biodiversidad, incendios, malas prácticas agrícolas en las cuencas hidrográficas, uso de agroquímicos y minería.

De otro lado la región sur del Ecuador está considerado como uno de los lugares más diversos del Ecuador, en los grupos taxonómicos: aves, mamíferos, plantas, insectos y anfibios. Pero lamentablemente esta importancia biológica es frecuentemente presionada por diversas causas antrópicas, en los últimos 70 años se han dado cambios significativos en la cobertura vegetal, en la perdida de la biodiversidad en todos sus niveles y en la degradación ambiental. El proceso de colonización que ha sido impulsado de manera desorganizada y con fuertes influencias políticas que han ido disminuyendo la superficie de bosques naturales e incrementando aceleradamente áreas para la producción agropecuaria. La gente que vive en la provincia de Zamora Chinchipe es colona llegada desde los cantones secos de la provincia de Loja y El Oro, por esta razón en su cultura siempre está la visión de eliminar la vegetación para hacer "producir" la tierra.

Los bosques de la región han sido muy alterados en su mayoría, quedando relictos en zonas de fuertes pendientes, en las riberas de los ríos. Posiblemente en la RSE la deforestación presenta la mayor taza, porque se sigue afectando a los pocos relictos de bosque que quedan con el propósito de ampliar la frontera agrícola y de cubrir la demanda de maderas para construcción y otros usos.

El 99 % de la madera que se comercializa en la ciudad de Zamora, Loja, El Oro y otras de la región sur, proviene de los bosques nativos de Zamora Chinchipe. Las especies valiosas como el guayacán *Tabebuia crysatha*, yumbingue *Terminalia amazonia*, zeique *Cedrellinga catenaeformis*, cedro *Cedrela odorata,* ya no existen y ahora solo se extraen maderas de encofrado como los higuerones *Ficus* sp. Sangre de gallina *Vismia* sp. Cada vez el colono dedicado a la extracción de la madera debe ir más lejos para conseguir árboles para la explotación maderera. Esta alteración y en ciertos casos degradación ha significado un grave impacto para la biodiversidad, ocasionando incluso la desaparición de especies de flora y fauna muchos de ellas endémicas o posiblemente nuevas para la ciencia (Wunder, 1996).

El otro problema son las actividades de ampliación de la frontera agrícola, que con el objetivo de conseguir nuevas área para la agricultura y ganadería se convierten de uso extensas áreas de bosque a pastizales, es lo que se denomina la ampliación de la frontera agrícola. En especial las zonas más afectadas han sido los terrenos colindados y con pendientes medianamente suaves de las cuencas altas de los ríos Yacuambi, Zamora, Jamboe, Bombuscaro y Nangaritza que se encuentran bajo la cota 2700 m s.n.m. Áreas que son muy productivas los primeros años, pero paulatinamente se van tornando improductivas y el colono o indígena nuevamente buscará áreas para alterar. Las partes altas del bosque seco en los cantones de Macará, Puyango, Olmedo, Pindal y Zapotillo. De este proceso se tiene como resultado la degradación de la vegetación y por ende la perdida de especies de flora y fauna, degradación de fuentes de agua y suelo, etc. (Herbario LOJA, 1999)

Las malas prácticas agrícolas en las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe son un denominador común, los agricultores siembra en sentido paralelo a la pendiente, no practican rotación de cultivos, no existe gestión para la conservación de suelos, abonaduras, etc. Los incendios forestales en esta parte del país tienen gran influencia, en los meses de julio a septiembre, destruyendo cientos de hectáreas de vegetación natural, páramos, plantaciones y pastizales.

Con un afán de montar actividades productivas más rentables, se han introducido especies exóticas a la zona y se han implementado criaderos de ranas, truchas y tilapia, en un inicio esto no tiene consecuencia, pero con el tiempo el problema es mayor, ya que las especies exóticas coadyuvan a la eliminación de especies nativas, tal es el caso de las ranas. Igual situación ocurre con la introducción de especies exóticas vegetales con la perspectiva de "manejar" las cuencas se han realizado grandes plantaciones de pino y eucalipto, que han secado y degradado los recursos de importantes zonas de páramos que son realmente los reservorios de agua de las cuencas hidrográficas que se originan en esta región como el Jubones, Puyango-Tumbes, Catamayo y Zamora.

Además todos los programas y proyectos de reforestación que se han establecido, han sido realizado sin la debida planificación, así: material genético deficiente sin considerar procedencias de semillas, sino únicamente por cumplir metas, sin ordenación forestal para determinar zonas aptas para plantaciones de producción y protección, sin consideraciones de calidad de sitio, no se ha previsto actividades de manejo silvicultural, razón por lo cual los volúmenes de madera son por debajo de los promedios nacionales. Esta problemática se ve muy reflejada en el megaproyecto de PREDESUR, que estiman reforestar 300 000 hectáreas, pero no han dimensionado donde y como lo lograran, basta citar aspectos como: no existe esa superficie de terreno para reforestar, las condiciones climáticas no lo permitirán, tampoco existen objetivos de la reforestación, ni el interés de la población local, esto demuestra que en lugar de ser una solución será un problema más.

A partir de las plantaciones surge una problemática relacionada con la utilización y transformación de la materia prima de las plantaciones forestales, no existe un verdadero mercado y no se ha logrado asignarle un valor agregado a toda esta producción, entonces la gente se desmotiva para incursionar en esta importante actividad productiva forestal.

Principales socios estratégicos

Esta línea de investigación es de vital importancia para la sustentabilidad de los recursos naturales, entre ellos los recursos provenientes de los bosques y como tal se necesita de la participación de socios estratégicos que coadyuven en esta actividad y como tales asuman responsabilidades, entre ellos mencionamos:

- Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE)
- Ministerio de Agricultura, Acuacultura y Pesca (MAGAP)

- PROFORESTAL
- Subsecretaria de Fomento Forestal
- Secretaria Nacional del Agua (SENAGUA)
- Gobiernos Seccionales Autónomos Descentralizados: Consejos provinciales, Municipios y Juntas Parroquiales.
- Organismos No Gubernamentales
- Colegios Técnicos Agropecuarios
- Universidades e Institutos de Educación Superior

Objetivos de la línea de investigación:

Objetivo General:

- Contribuir a generar información, que permita resolver los problemas de conocimiento relacionados con la producción y el manejo forestal sustentable de los bosques del Ecuador.

Objetivos Específicos:

- Generar información relacionada a la selección, propagación, establecimiento y crecimiento de especies forestales nativas y exóticas.
- Generar conocimientos que permitan conocer la dinámica de los bosques nativos y de plantaciones forestales.
- Determinar el potencial de recursos maderables y no maderables en bosques nativos y plantaciones forestales y su valoración económica.
- Determinar métodos y técnicas para la optimización del aprovechamiento sustentable de bosques nativos y plantaciones forestales.

Metodología para el desarrollo del plan de estudios.

Para el desarrollo del presente plan de estudios, se aplicará la metodología de la inducción y deducción. Además, se desarrollará con la participación de un equipo interdisciplinario para cada ciclo, en la cuales se se utilizaran las siguientes técnicas pedagógicas:

- Conferencias magistrales
- Técnicas grupales
- Lectura y análisis de literatura científica
- Visitas a bibliotecas e Internet
- Prácticas de campo y laboratorio
- Visitas a laboratorios y empresas nacionales relacionadas con el campo forestal
- Giras de observación científica-técnica
- Acciones de vinculación con la colectividad mediante días de campo para
- generar espacios de discusión entre la sociedad y los docentes y estudiantes.

Las Tecnologías de información y Comunicación (TIC´s), servirán de apoyo al proceso de formación y comunicación entre docentes y estudiantes.

Los contenidos teóricos de cada asignatura se fortalecen con prácticas de campo y laboratorio.

En el desarrollo del plan de estudios, en cada ciclo se evaluara al estudiante, tanto en el transcurso como al final del mismo. Los criterios de evaluación deberán ser conocidos por los estudiantes en el encuadre de cada asignatura al momento que se socializa el silabo, y deben ser informados por el docente antes de que se consignen las calificaciones en el Sistema de Gestión Académica. Los estudiantes tienen derecho de solicitar la recalificación de su evaluación cuando dispongan de argumentos suficientes y dentro de los plazos reglamentarios conforme lo establecido en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja.

4. DESCRIPCIÓN ADMINISTRATIVA FINANCIERA

a. Equipo Docente Coordinador

Coordinador: Ing. Manuel Quizhpe Córdova Mg.Sc.

Comisión Académica: Ing. Víctor Hugo Eras Guamán Mg.Sc.

Ing. Héctor Maza Chamba Mg.Sc.

b. Equipo Académico

DOCENTE	TÍTULO.	MENCIÓN, ESPECIALIDAD
Aguirre Mendoza Zhofre Humberto	Ph.D.	Ciencias Forestales.
Aguirre Mendoza Nikolay Arturo	Ph.D.	Restauración de ecosistemas
Díaz López Marjorie	Master en Ciencias	Manejo de Cuencas Hidrográficas
Eras Guamán Víctor Hugo	Master en Ciencias.	Género, Equidad y Desarrollo Sostenible
López Tandazo Napoleón	Master en Ciencias.	Ciencias Forestales
González Zaruma Darlin	Master en Ciencias	Ciencias Forestales
Lozano Sivisaca Deicy Carolina	Master en Ciencias	Socioeconómica Ambiental
Maza Chamba Héctor	Master en Ciencias.	Tecnología de productos forestales
Pacheco Pineda Edwin	Master en Ciencias	Manejo y Conservación de Bosques Tropicales y Biodiversidad
Sinche Fernández Luis Francisco	Master en Ciencias.	Ingeniería Ambiental
Zury Ocampo William	Master en Ciencias	

c. Recursos Físicos y materiales

La Carrera de Ingeniería Forestal ha aportado con profesionales de renombre para el desarrollo forestal del Ecuador. En los últimos 8-10 años, este bien logrado prestigio se ha reducido, debido principalmente a: 1) jubilación del 60% de la planta docente, 2) el abordaje muy teórico que algunos profesores han dado a los contenidos bajo su responsabilidad, 3) escasos profesores especialistas que remplacen a los docentes jubilados, 4) escasez de laboratorios para realizar prácticas, 5) al escaso apoyo logístico para realizar salidas de campo y giras científicas de observación. Para enrumbar y recuperar este prestigio es necesario contar con los siguientes requerimientos:

Laboratorios y áreas experimentales:

- Laboratorios debidamente equipados: Fotogrametría, Biotecnología, Laboratorio de Dendrocronología y Anatomía de Maderas y software para manejo de imágenes, Centro de la Madera, Silvicultura, Herbario LOJA, Jardín Botánico Reinaldo Espinosa, PUEAR.
- Software especializado: cobertura vegetal, ArcWiew, SPSS.
- Mejoramiento de las Quintas experimentales con fines de docencia e investigación.

Recursos humanos:

- Profesores especialistas en:
- Silvicultura, Genética y Mejoramiento Forestal (este docente es URGENTE)
- Manejo Forestal Sustentable (este docente es URGENTE)
- Funcionalidad de Ecosistemas
- Economía Ambiental
- Fauna silvestre

Capacitación y contactos:

- Convenios inter-institucionales para uso de laboratorios, escenarios, intercambio de profesores y estudiantes
- Cursos de actualización e intercambio para docentes de acuerdo a sus especialidades: Chile, Cuba, Costa Rica, Brasil.
- Regular e impulsar las pasantías estudiantiles
- Recursos económicos para contar con especialistas nacionales e internacionales en Loja.

Herramientas, materiales, equipos y otros recursos:

- Equipos audiovisuales e informáticos: Tv, DVC, Tres Proyectores de datos, dos proyectores de acetato.
- Cubículos para profesores con computadoras y servicio de Internet.
- Vehículo para salidas de campo y giras de observación.
- Sala de conferencias exclusiva para la carrera de Ingeniería Forestal.
- Equipos para trabajo forestal: GPS, Hipsómetros, Brújulas, Carpas, Sleeping bag, primeros auxilios

d. Presupuesto y fuentes de financiamiento

El presupuesto de la Universidad Nacional de Loja, que provienen de recursos del Estado. La carrera de Ingeniería Forestal no es autofinanciada.

RUBRO	CANTIDAD POR AÑO	VALOR UNITARIO USD	VALOR TOTAL USD
Mejoramiento de laboratorios de Fotogrametría, Centro de la Madera, Viveros, Biotecnología Forestal, Silvicultura.	Cinco	16 000	80 000
Mejoramiento de quintas experimentales con fines de docencia e investigación (camas, cocinas, logística)	Tres	5 000	15 000
Software especializados: cobertura vegetal, ArcWiew, SPSS			20 000
Maestrías	Dos	30 000	60 000
Capacitación e intercambio docente.	Dos	5 000	10 000
Equipos audiovisuales e informáticos.			10 000
Equipos de campo forestales			20 000
Movilización para salidas de campo y giras de observación.			10 000
Cubículos para profesores con computadoras y servicio de Internet.	Cinco cubículos con sus respectivas computadoras		6 000
Total			**231,000.00**

e. Plan de evaluación de la Carrera

El plan de Evaluación de todas las carreras de la UNL, está en relación con el cumplimiento de los criterios, subcriterios e indicadores del Modelo Genérico de Evaluaciones CEAACES, para lo cual la Universidad Nacional de Loja ha conformado un grupo de personas encargadas de los procesos de autoevaluación institucional. A nivel institucional existen proyectos como el de seguimiento a graduados y egresados, Evaluación del desempeño docente, satisfacción estudiantil y el sistema de seguimiento del cumplimiento de los sílabos parte de los y las estudiantes de las carreras de la Universidad Nacional de Loja, estas actividades son explicadas en cada carrera y están debidamente reguladas por los reglamentos y normativos institucionales emitidos por la primera autoridad.

Considerando algunas directrices institucionales la comisión de rediseño ha elaborado el siguiente esquema que permitirá realizar la evaluación curricular en sus tres momentos: evaluación de momentos o unidades, evaluación al termino del ciclo y evaluación integral del plan curricular de la carrera.

Para la ejecución de estos momentos la investigación es una condición implícita e indispensable para el ejercicio de la función docente, una sólida formación en sus áreas de competencia, valores éticos, morales y buscar permanentemente la actualización de sus conocimientos.

NIVEL	INDICADOR	MEDIO VERIFICACIÓN	RESPONSABLE
ASIGNATURAS	Pertinencia de los contenidos teóricos de y prácticas de campo y laboratorio en relación al objeto de transformación del ciclo.	Documento detallado de carta descriptiva.	Coordinador de Ciclo
	Cumplimiento del plan de desarrollo de unidad o taller	Planificación diaria de la unidad o taller	Coordinador de Ciclo
	Desempeño y pertinencia de formación académica del Docente.	Encuestas y entrevistas a estudiantes	Coordinador de Ciclo
	Desempeño estudiantil	Registro de asistencias Informes del docente sobre responsabilidad, participación, disciplina	Profesor de Unidad o Taller y Coordinador de Ciclo
CICLOS	Aporte secuencial de Unidades y Talleres al tratamiento del Objeto de Transformación a través de la investigación formativa	Plan de investigación formativa modular	Coordinador de Ciclo Coordinador de Carrera y Comisión Académica
	Calidad y pertinencia de la investigación formativa	Documento de informe técnico de investigación	Coordinador de Ciclo Profesores involucrados en el ciclo
	Pertinencia de la formación académica del Coordinador de Ciclo en relación con el objeto de transformación	Documento con evaluación estudiantil y de profesores participantes. Reunión final de evaluación (estudiantes, profesores y coordinador del ciclo.	Coordinador de Carrera
	Apoyo administrativo y logístico	Encuestas a profesores Coordinadores de ciclo, profesores y estudiantes	Coordinador de Carrera Coordinador de Ciclo
	Vinculación con la colectividad	Documentos de Acuerdos, convenios, talleres, días de campo con organizaciones relacionadas a la temática forestal y ambiental	Comisión Académica
	Porcentaje de inserción profesional en el mercado laboral de los Ingenieros de la CIF	Número de profesionales trabajando en el campo de acción forestal	Comisión
	Efectividad del apoyo académico administrativo en el desarrollo del plan curricular	Reuniones de evaluación anual Encuestas a estudiantes y profesores Archivos de los proyectos de tesis y tesis Evaluaciones de desempeño de personal de apoyo	Coordinador de carrera
	Calidad, utilidad y aporte de la investigación de tesis de grado	Temas vinculadas a las líneas de investigación Informe de comisión sobre el análisis de la pertinencia de tesis de grado realizada	Coordinador de carrera Comisión nombrada para el efecto
	Rigurosidad, seriedad en el proceso enseñanza-aprendizaje	Encuestas a estudiantes Registro de calificaciones Estadísticas de asistencia Número de Estudiantes reprobados	Coordinador de carrera Secretaria
	Cumplimiento de los objetivos y pertinencia de la formación respecto a las problemáticas forestales y demanda social	Profesionales buscados para trabajos forestales Número de estudiantes graduados Reuniones de evaluación al termino del año Encuestas a los Egresados sobre sus dificultades y satisfacción de la formación recibida	Coordinador de carrera Comisión nombrada para el efecto

5. Anexos

KB3253

Acta No. 27.-

SESIÓN ORDINARIA DEL H. CONSEJO UNIVERSITARIO DEL DÍA MARTES 29 DE JULIO DE 1975.- HORA: 9 1/2 p.m.

SUMARIO:

1º Se aprueban algunas Actas del H. Consejo Universitario.

2º Se autoriza el egreso del 50% de la Partida Nº 301 para la Gira de los estudiantes del Sexto Curso de la Facultad de Jurisprudencia, y que al elaborarse el nuevo Presupuesto se cree la Partida correspondiente, para la Escuela de Servicio Social.

3º El Señor Rector, saluda a los nuevos Representantes Estudiantiles que se han incorporado al H. Organismo.

4º El H. Organismo expresa su agradecimiento a los señores Decanos de las Facultades de Agronomía y Veterinaria, Jurisprudencia y Ciencias Médicas por su empeño en que se funden nuevas Escuelas Universitarias.

5º Se aprueba el Informe de la H. Comisión de Presupuesto acerca del aspecto económico y financiero de la Institución.

6º Se resuelve que las Reformas del Escalafón Administrativo presentado por la Asociación de Empleados pase a estudio de la H. Comisión de Escalafón y se pasen copias de las mismas a los miembros del H. Organismo.

7º Se designa una comisión presidida por el señor Decano de la Facultad de Agronomía y Veterinaria e integrada por los señores: Presidente de la Asociación de Empleados y Secdo. Miguel Paseano para que coordinen la realización de un curso en esta ciudad.

8º El H. Organismo agradece a la FPTL. por la expedición de sus Ser en favor de la Institución y recomienda. que el señor Vicerrector com que los motivos por que aún no funciona en forma normal la Uni dad Popular.

9º Se autoriza la contratación por UN MES y con el sueldo de la Srta. Lida Araujo como Secretaria de la Universidad Popular por SEIS MES con el sueldo mensual de $. 2.800,00.

10º Se autoriza la contratación por UN MES y con el sueldo mensual de $. 2.8 en favor del señor Mario Coronel Piña como Auxiliar de la Secretaría G ral

11º Se aprueba el pago de Subsidio Familiar en favor de algunos servidore de la Universidad.

12º Se aprueba el Informe presentado por los señores: Director del Consulto Jurídico Gratuito y Tesorero de la Institución en el sentido de que la caución que debe rendir la Contadora debe ser HIPOTECARIA y por $. 20 y se autoriza la contratación por seis meses en favor de la Srta. Maura María Pesántez para el ejercicio de dichas funciones.

13º Se resuelve donar un TORETE a favor del Colegio de Médicos Veterinar de esta ciudad.

14º Se aprueba el Informe presentado por el señor del Consultorio Gratuito Jurí co en el sentido de que los Profesores Extranjeros y Contratados del Inst tuto de Arte y Cultura no pueden ejercer cargos de dirección, en el mis

15º Se autoriza la ayuda de $. 1.500,00 en favor del señor Franco Salinas con el fin de que pueda hacerse atender de su delicado estado de salud la ciudad de Quito

16º Se ratifica la orden de egreso Nº 1334/35 por la suma de $. 9.000,00 para que los estudiantes del Quinto Curso de la Facultad de Ciencias de la Educación realicen una gira.

17º Se dispone que se haga constar como pagos pendientes, al elaborarse el nuevo Presupuesto de la Institución la suma de $. 1.360,00 a favor de la Editorial González Porto por la adquisición de una Microbiología

18º Se dispone que pase a Pagos Pendientes, la petición del señor estudiante César Galarza Alvarez, referente a que se le abone en concepto de pensiones de Cocas.

19º Se autoriza a la Señora Gerente de Almacen Universitario concurra al Seminario de ANADE, en Quito.

20º Se dispone que pase a Estudio de la H. Comisión de Presupuesto, la solicitud de los señores Ingenieros: Andrés Loaiza G, Carlos Valarezo H, e Isaac. Valarezo, referente a pago de sueldos.

21º Se ratifica la orden de egreso Nº 1326-U.- de 9 de Julio del presente año, por la suma de $. 6.720,00 para las clases prácticas de las Estudiantes del 4to Curso de la Facultad de Ciencias de la Educación.

22º Se autoriza al señor Rector cumplir la resuelto, pero esperarse la aprobación de la Presente Acta.

23º Se aprueba el Contenido del of. Nº 351-FAU de 22 de julio/75.

Se instala bajo la Presidencia del señor Doctor José H. Vivar Castro, Rector de la Universidad Nacional de Loja y con la concurrencia de los siguientes miembros: Ing. Victor H. Loaiza G, Dr. Tomás Aguirre Ruiz, Ing. Luis Valarezo L, Dr. Eduardo Sempértegui V, Dr. Victor H. Gutiérrez Q; Dr. Luis Guillermo Reyes y con los Representantes Estudiantiles señores: Lcdo. Miguel Lascano C.;

Luis Situoña, Carlos Quizchpe y Bolívar Cueva Cueva.

Concurre también el señor Ingeniero Isaac Sala Vicepresidente de la Asociación General de Empleados Universitarios calidad de invitado.

Actúa el infrascrito Secretario General de la Universidad, Dr. Víctor Hugo Samaniego Castro.

1º.- Se aprueban las siguientes Actas del H. Organismo

Nº 23 de 24 de Junio de 1975

Nº 24 de 1º de Julio de 1975

Nº 25 de 3 de Julio de 1975

2º.- El H. Organismo se constituye en Comisión General para escuchar a una delegación de estudiantes del Sexto Curso de la Facultad de Jurisprudencia. Al respecto interviene el señor Presidente del mismo, quien pide que el H. Consejo Universitario autorice la gira de los egresados de la Escuela de Derecho y a la vez, los egresos correspondientes de las Partidas Nº 301 y 701. Se termina la comisión general y se restablece la sesión normalmente.

Luego se da lectura del of. Nº 315-DFI de 2 de Julio de 1975 suscrita por el señor Licenciado Arturo Piedra Coordinador de la gira y la comunicación de fecha 29 de Julio del mismo año suscrita por el señor Licenciado Teófilo Hogrovejo Presidente del Curso.

Sobre el particular interviene el señor Decano la Facultad de Ciencias Médicas, quien indica: "Que el pedido de los señores estudiantes del Sexto Curso de la Facultad de Jurisprudencia legal y que por lo mismo, debe ser atendido.

Por su parte, el señor Decano de la Facultad de Jurisprudencia manifiesta: "Que efectivamente la petición es correcta pero que la Resolución del H. Consejo Directivo de la Facultad, sobre particular se ajusta a lo legal en el sentido de que la Partida que se menciona es para los egresados tanto de la Escuela de Derecho como de Servicio Social. Que por lo mismo, solicita que se atienda el pedido y a la vez

El señor Vicerrector por su parte indica: "Que los estudiantes tienen toda la razón pero que la Institución no cuenta en efectivo con el dinero para satisfacer el pedido.

En este momento ingresa a la sesión el señor Subdecano de la Facultad de Ciencias Médicas, o sea a las 9. p.m.

El señor Decano de la Facultad de Ciencias Médicas insiste en que se atienda a los estudiantes, indicando que el hecho que no se haya previsto la Partida de la Escuela de Servicio Social no es culpa de los estudiantes peticionarios.

Al respecto el señor Decano de la Facultad de Jurisprudencia aclara: "Que no se trata de falta de previsión, ya que no se podía asignar Partidas con anterioridad.

Por su parte el señor Decano de la Facultad de Agronomía y Veterinaria indica: "Que el pedido es justo y que la resolución del H. Consejo Directivo se ajusta a lo legal. Añade: "Que el asunto es problemático y difícil. Que se debe aprobar lo que el H. Consejo Directivo recomienda.

Luego de deliberar largamente sobre el asunto, el H. Organismo resuelve: "Of. Nº 2010-U.- Loja, a 30 de Julio de 1975.- Señor Tesorero de la Universidad Nacional de Loja.- Ciudad.- Señor Tesorero: El H. Consejo Universitario en sesión de 29 del mes que decurre resolvió, autorizar la gira y los egresos correspondientes aplicables a las Partidas Presupuestarias Nºs. 301 y 741, del Presupuesto prorrogado de la Institución, a fin de que los estudiantes egresados de la Escuela de Derecho de la Facultad de Jurisprudencia, de la promoción 1974-1975 realicen su gira de fin de estudios a la vecina República de Colombia.- Para el efecto, el H. Organismo autorizó que se egrese el 50% de la Partida Nº 301 para los fines ya indicados y al mismo tiempo, acordó que al elaborarse el nuevo Presupuesto de la Universidad, se cree la Partida correspondiente con el mismo fin para la Escuela de Servicio Social de la misma Facultad.- Atentamente.- f) Dr. José H. Vivar Castro, Rector".

El resultado de la votación en lo que a este aspecto se refiere fué: DIEZ votos a favor y una abstención del señor Decano de

la Facultad de Agronomía y Veterinaria.

Finalmente el peñor Rector agradece por la gentil invitación que le han formulado los estudiantes del Sexto Curso de dicha facultad para que participe en la gira, manifestando que lamenta no poder hacerlo por motivo de sus funciones.

3º.- Interviene el peñor Rector expresa su saludo y del H. Organismo a los Nuevos Representantes Estudiantiles que se han incorporado al H. Consejo Universitario, solicitándoles que trabajen por el engrandecimiento de la Institución.

4º.- Se da lectura del of. Nº 358-FAV. de 21 de Julio presente año, enviado por el peñor Decano de la Facultad de Agronomía y Veterinaria, que contiene una amplia información acerca del funcionamiento de las Nuevas Escuelas de Ingeniería Forestal y Agrícola Al respecto interviene el peñor Vicerrector y manifiesta "Que expresa su cálida felicitación al peñor Decano y H. Consejo Directivo de la Facultad por el valioso trabajo presentado.

Por su parte el peñor Decano de la Facultad de Jurisprudencia manifiesta: "Que el H. Consejo Directivo de la Facultad que representa, resolvió el funcionamiento de las Escuelas de Auditoria y Administración, y por su parte el peñor Decano de la Facultad de Ciencias Médicas indica: "Que asimismo dicha Facultad resolvió el funcionamiento de la Escuela de Enfermería, siendo necesario que el H. Organismo apruebe el funcionamiento de las mismas.

El peñor Rector manifiesta que es necesario constancia del reconocimiento a los peñores Decanos de estas Facultades que se han interesado por el funcionamiento de estas nuevas Escuelas, a través de magníficos proyectos que han sido presentado. Efectivamente el Organismo expresa su reconocimiento a esta labor desplegada por los peñores Decanos.

5º.- También se da lectura del of. Nº 123-VR de 29 de Julio de 1975 enviado por el peñor Vicerrector de la Universidad que contiene el Informe acerca de las resoluciones optadas

por la H. Comisión de Presupuesto sobre el reparto de los $. 450.000.000,00 y la aprobación del Presupuesto Universitario para el presente año.

El Informe de la referencia fué aprobado en la siguiente forma: 1º) Que el presupuesto prorrogado de 1.974 sea considerado básico para el Presupuesto de 1.975. 2º) Que al momento, por falta de financiación, no se puede atender el incremento o creación de nuevas partidas ni las peticiones o documentos presentados a la Comisión de Presupuestos. - 3º) Que con el saldo de la cuenta oficial 076 se prefiera el pago de sueldos y se deja pendiente el abono de deudas contraídas. - 4º) Que los señores Decanos indiquen en Tesorería los vales legalizados que deben ser pagados hasta por la suma de cincuenta mil sucres ($. 50.000) hasta cuando el presupuesto se encuentre debidamente financiado, y - 5º) Que en un plazo prudencial sea presentada la proforma presupuestaria al H. Consejo Universitario para su aprobación.

El Señor Rector declara que en vista de las ocupaciones que le demanda la Presidencia de la Asociación Ecuatoriana de Universidades a encargado la Presidencia de la H. Comisión de Presupuesto al señor Vicerrector de la Institución.

6º.- Luego se da lectura del of. Nº 149 - RETUNL. de 15 de Julio del presente año que contiene las Reformas al Reglamento del Escalafón Administrativo Universitario y que solicitan sean aprobadas por el H. Organismo.

Sobre el particular se resuelve que saquen copias de las mismas y se distribuyan a los miembros del H. Consejo Universitario para su debido estudio de la H. Comisión) y aprobación y al mismo tiempo que dichas Reformas pasen a estudio de la H. Comisión de Escalafón.

El oficio de la referencia fué enviado por el señor Presidente de la Asociación General de Empleados y Trabajadores Universitarios

7º.- Del mismo Presidente, se da lectura del of. Nº 170 - RETUNL. de 29 de Julio del presente año, en el que solicita que el H. Organismo autorice el viaje de algunos funcionarios y empleados de la Institu-

ción a un Curso de Capacitación Administrativa en la ciudad de Quito.

Sobre el particular el señor Decano de la Facultad de Ciencias Médicas manifiesta: "Que la Universidad debe preocuparse de que vengan a esta ciudad algunos Profesores especializados a dictar cursos. Por su parte el señor Decano de la Facultad de Agronomía y Veterinaria insinúa que los Directivos de la Asociación se dirijan a "SECAB" para que se dicten dichos cursos en esta ciudad.

El señor Vicerrector indica: "Que efectivamente debe dictarse estos cursos en forma masiva con la intervención del "SECAB" u de otros Organismos y que, posteriormente se realicen en la forma solicitada por la Asociación, de conformidad con las funciones con la especialización y la jerarquía de los empleados y funcionarios de la Institución.

Al respecto, se designa una comisión presidida por el señor Decano de Agronomía y Veterinaria e integrada por los señores: Presidente de la Asociación de Empleados y el señor Lcdo. Miguel Barzano, para que estudien todos los aspectos relacionados con este asunto, con el fin de que planifiquen y coordinen el desarrollo de un Curso de Capacitación Administrativa y Relaciones Humanas en esta ciudad.

8º.- Se da lectura de algunas comunicaciones enviadas por el Comité Ejecutivo de la Federación Provincial de Trabajadores de Loja y al mismo tiempo de algunos Acuerdos que con ocasión del XIII Congreso de este Organismo, se expidieron en favor de la Universidad. Al respecto, el H. Organismo resuelve expresar sus agradecimientos por la expedición de tan significativos acuerdos y recomendar al señor Vicerrector explique los motivos porque aún no funciona normalmente la Universidad Popular.

9º.- Luego se da lectura del of. Nº 020-UPL. de 24 de Julio del presente año, enviado por el señor Director de la Universidad Popular en el que solicita que el H. Organismo autorice la contratación de la Srta. Lcda. Lida Braulio como Secretaria de este Organismo.

Al efecto se autoriza la contratación de indicada persona por espacio de SEIS MESES y con el sueldo mensual de $. 2.000.00.

10º.-Se da lectura del Of. Nº 1998-U.- de 29 de Julio de 1975 en el que solicitan se contraten los servicios del señor Mario Coronel Piña, estudiante del 4to Curso de la Facultad de Ciencias de la Educación de esta Universidad, para que preste sus servicios en calidad de Auxiliar de la Secretaría General. Al efecto, el H. Organismo autoriza dicha contratación POR UN MES con el sueldo de $. 2.000. Dicha contratación se realiza en virtud de que tanto la Sra. Hireja Carrasco y Sr. Carlos Valarezo Auxiliares de esta Dependencia se encuentran en goce de vacaciones reglamentarias.

11º.-Luego se da lectura del Of. Nº 060-TS. de 28 de Julio de 1.975 enviado por el señor Tesorero de la Universidad, en el que solicita se apruebe el Subsidio Familiar en favor de los siguientes servidores de la Universidad.

Alejandro Valdez Erasmo	(1 carga)
Chamba Abito Clodoveo	(4 cargas)
Fierro Martínez Mario	(2 cargas)
Ing. Iñiguez Máximo Gelbert	(1 carga)
Salinas Bustos Luis Alfredo	(1 carga)
Sánchez Segundo Agustín	(1 carga)
Ing. Vehuary Carlos	(3 cargas)
Veintimilla Jaime	(1 carga)
Escudero Mario Augusto	(1 carga)

12º.-Se da lectura del of. Nº número de 3 de Julio del presente año, enviado por los señores Tesorero y Director del Consultorio Jurídico Gratuito de la Universidad, que contiene el Informe correspondiente mediante el cual se fija en la suma de $. 20.000,00 la caución que debe rendir la Contadora General de la Institución, para el ejercicio de sus funciones.

Al respecto, el H. Organismo aprueba la caución fijada pero que sea HIPOTECARIA, disponiéndose que, se contraten por SEIS meses a la srta. Maura María Pesántez como tal.

13º.-También se da lectura del of. Nº 029-CUT. de 9 de Julio del presente año enviado por el señor Presidente del Colegio de Médicos Veterinarios de Loja, en el que solicita que la Universidad haga la donación de un

1962

torete para una rifa que ha programado el Colegio de su Presidencia con cuyos fondos se financiarán en parte, el desarrollo de la Quinta Convención de Veterinarios que se realizará en el mes de Octubre en esta ciudad.

Al respecto, el H. Organismo resuelve, hacer la donación de un TORETE solicitado.

14º.- Se da lectura del of. Nº 550-ICS. de 14 de Julio del presente año, enviado por el señor Director del Instituto de Arte y Cultura, mediante el cual solicita que el H. Organismo resuelva si los Profesores Contratados y Extranjeros pueden ser y elegir los cargos de dirección en el Instituto.

Al respecto, se da lectura del Informe que sobre el particular ha pursado el señor Director del Consultorio Jurídico Gratuito, en el sentido de que legalmente las personas indicadas no pueden constituir los cargos de dirección en el Instituto, ya que, es aprobado por el H. Consejo Universitario.

15º.- Se da lectura del Of. Nº 019-DBE. de 16 de Julio del presente año, enviado por el señor Director del Departamento de Bienestar Estudiantil mediante el cual además de informar sobre el estado delicado de salud del estudiante señor Franco Salinas manifiesta que es conveniente que la Institución le ayude con la suma de $. 1500,00 con el fin de que pueda hacerse atender en una de las casas de salud de la Capital de la República.

El H. Consejo Universitario por cuanto se encuentra fundamentada la solicitud, del Departamento acepta el pedido, disponiéndose la ayuda requerida para el señor Salinas.

16º.- El H. Organismo ratifica la Orden de Egreso Nº 1334 por la suma de $. 9.000,00 que se tramitó con el fin de que los estudiantes del Quinto Curso de la Especialización Químico - Biológicas de la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, puedan realizar estudios en las materias de su Especialización.

17º.- A continuación se da lectura de una comunicación enviado por el señor Decano de la Facultad de Ciencias Médicas correspondiente al mes de Julio del presente año y signada con el número 1286 en la que solicita se autorice el pago de la suma de $. 1.360,00 a favor de

la Editorial González Porto, por la adquisición de una Microbiología para la mencionada Facultad.

Al respecto, el H. Organismo resuelve, que dicha petición pase a "PAGOS PENDIENTES" al elaborarse el nuevo Presupuesto de la Universidad.

18.- También se da lectura de una comunicación dirigida por el señor don César Galarza Alvarez, estudiante del Quinto Curso de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de esta Universidad, en la que solicita que se autorice el pago de los meses de agosto a diciembre de 1.974 que en concepto de Beca le adeuda la Institución.

Sobre el particular, el H. Organismo resuelve, que dicha petición pase a "Pagos Pendientes" al elaborarse el nuevo Presupuesto de la Universidad.

19º.- Se da lectura del of. Nº 156-SU. dirigido por la señora Gerente de Almacen Universitario en el que solicita se autorice su viaje a la ciudad Capital al Seminario de AVALUOS que se desarrollará desde el 5 al 9 de agosto del presente año.

Dicha petición es asimismo aprobada por parte del H. Consejo Universitario.

La comunicación de la referencia es de fecha 20 de Julio de 1.975.

20º.- Luego se da lectura de una comunicación suscrita por los señores Ingenieros Agrónomos: Andrés Loaiza G, Carlos Valarezo Manosalvas y Jorge Isaac Valarezo, en la que solicitan que el H. Organismo disponga se les pague sus haberes que le corresponde como a profesionales de conformidad con la ley al respecto.

El H. Organismo luego de deliberar sobre el pedido resuelve, que pase a estudio de la H. Comisión de Presupuesto.

21º.- El H. Organismo ratifica la orden de egreso Nº 1326-U. de 9 de Julio del presente año, por la suma de $. 6.720,00 para la gira de clases prácticas de los estudiantes del 4to Curso de la Especialización de

264

Físico Matemáticas, acerca de la aplicación de los fenómenos superficiales, en las poblaciones de Zaruma, Piñas y Portovelo durantes los días 10, 11 y 12 de Julio del presente año.

22º.-Se autoriza al señor Rector cumplir lo resuelto sin esperar la aprobación de la presente acta.

Termina la presente sesión a las 12 p.m.

Para constancia de lo actuado, firman el señor Rector y el suscrito Secretario General que certifica.

23º El H. Organismo aprueba el contenido de of. Nº 351-FAV. de 22 de Julio/75, en todas sus partes.

EL RECTOR

EL SECRETARIO GENERAL.

Dr. Victor Hugo Samaniego.

EL SECRETARIO GENERAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
CERTIFICA: Que las fotocopias constantes en.....6.....fojas, que anteceden son auténticas de conformidad a su original que se ha presentado en este despacho.
LOJA 12 ABR 2010

Dr. Ernesto Roldan Jara
SECRETARIO GENERAL DE U.N.L.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ACREDITADA-Resolución Nº003-CONEA-2010-111-DC

RESOLUCIÓN Nro. 063/2012-R-UNL
Trámite Nro. 191279

DR. GUSTAVO ENRIQUE VILLACÍS RIVAS, Mg. Sc.,
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

C O N S I D E R A N D O:

Que, el Art. 355 de la Constitución de la República del Ecuador garantiza la autonomía académica de las Universidades y Escuelas Politécnicas;

Que, la Disposición Transitoria Vigésima de la Constitución de la República del Ecuador, señala que en el plazo de cinco años a partir de la vigencia de la Constitución, todas las instituciones de educación superior, así como sus carreras programas y posgrados deberán ser evaluados y acreditados conforme a Ley;

Que, el Art. 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior, reconoce la autonomía académica de las Universidades y Escuelas Politécnicas;

Que, la Disposición Transitoria Primera de la Ley Orgánica de Educación Superior, manda que las Universidades y Escuelas Politécnicas, deberán someterse al proceso de Evaluación y Acreditación por parte del Consejo de Evaluación y Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, aun cuando ya han sido evaluadas y acreditadas;

Que, la SENESCYT, implementó el sistema de Nivelación y Admisión para regular el ingreso de los aspirantes a las Universidades y Escuelas Politécnicas del País, mediante el examen de exoneración y curso de nivelación que se ejecutará en el período académico septiembre de 2012-febrero de 2013;

Que, el acápite segundo de la Normativa de Transición de conformidad con la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento, establece que el Rector transitoriamente, y con la finalidad de garantizar el funcionamiento de la

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"
Teléfonos: 2547-252–Ext.101; 2547-200
E-Mail: rector@unl.edu.ec Loja-Ecuador

Institución, puede asumir competencias otorgadas al máximo órgano colegiado superior de la Institución;

Que, el Art. 35 literal e) del Reglamento General de la Universidad Nacional de Loja, concede facultades al Rector para regular aspectos académicos y administrativos de la institución; y,

En uso de las atribuciones, legales, estatutarias y reglamentarias,

R E S U E L V E:

DICTAR LA NORMATIVA DE TRANSICIÓN ACADÉMICA PARA LAS CARRERAS DE GRADO Y POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

Art.1. Se establece un proceso de transición académica en la Universidad Nacional de Loja, para armonizar el Régimen Académico Institucional a la Ley Orgánica de Educación Superior, su Reglamento y demás normativa conforme a los lineamientos de los organismos que rigen la educación superior en el país.

Art. 2. Para efectos de evaluación institucional, de carreras y programas de postgrado con fines de acreditación, se dispone que las instancias académicas y administrativas de la Universidad Nacional de Loja realicen los ajustes curriculares de las carreras y programas, sin afectar en lo esencial la planificación académica aprobada con el CONESUP.

Art. 3. Para el cumplimiento del calendario académico de nivelación y admisión dispuesto por la SENESCYT, la institución programará el inicio de las

actividades académicas para los estudiantes que ingresen al primer año de carrera, en el periodo académico marzo-julio de 2013.

Art. 4. La admisión y matricula del primer año de carrera, se estará a lo resuelto por la SENESCYT y al cumplimiento de los requisitos generales y académicos establecidos por la Universidad Nacional de Loja.

Art. 5. Previo a la suscripción del convenio entre la Universidad Nacional de Loja y la SENESCYT, la institución dictará la normativa correspondiente que designará a los funcionarios, personal académico y administrativo que se requiera para la ejecución del convenio relacionado con el programa de nivelación.

Art. 6. Con el objeto de facilitar el egreso y graduación de los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja, se autoriza a la Modalidad de Estudios a Distancia para que implemente cursos intensivos de cultura física e idiomas, con carácter de especiales y abiertos, para lo cual se efectuará la planificación respectiva.

Art. 7. Con la finalidad de regularizar la graduación en las carreras de grado y programas de grado y postgrado, las áreas académicas-administrativas implementarán cursos opcionales de apoyo a la graduación bajo el programa de educación continua de la institución.

Art. 8. Las carreras vigentes incluirán en el currículo veinte créditos que corresponden al proceso de graduación y titulación, en las modalidades de tesis o proyectos de desarrollo, de acuerdo a la Ley Orgánica de Educación Superior.

Art. 9. Las prácticas pre profesionales, pasantías y actividades de vinculación con la sociedad, serán requisitos obligatorios, únicamente si constan en la planificación curricular de las carreras, de conformidad con lo establecido en el Art. 82 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja.

DISPOSICIONES GENERALES:

PRIMERA.- Esta transición académica tendrá vigencia hasta que el Consejo de Educación Superior apruebe la currícula de la Universidad Nacional de Loja o se regule el régimen académico por parte de los organismos competentes.

SEGUNDA.- Esta resolución será de cumplimiento obligatorio para todas las carreras de grado y postgrado de la Universidad Nacional de Loja y su ejecución estará a cargo del Vicerrector, los Directores de las Áreas y Director de la Modalidad de Estudios a Distancia de la Universidad Nacional de Loja.

Es dado en el despacho del Rectorado a los veintiocho días del mes agosto del dos mil doce.

Dr. Gustavo Enrique Villacís Rivas, Mg. Sc.
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA - RECTORADO

ERJ/nlmdeA.

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"
Teléfonos: 2547-252–Ext.101; 2547-200
E-Mail: rector@unl.edu.ec Loja-Ecuador

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ACREDITADA-Resolución Nº003-CONEA-2010-111-DC

RESOLUCION Nro. 025/2013-R-UNL
Trámite Nro. 195097

Dr. Gustavo Enrique Villacís Rivas, Mg.Sc.
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

C O N S I D E R A N D O:

Que, el Art. 355 de la Constitución de la República del Ecuador y el Art. 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior, garantizan la autonomía académica de las Universidades y Escuelas Politécnicas;

Que, la Disposición Transitoria Vigésima de la Constitución de la República del Ecuador, señala que en el plazo de cinco años, a partir de la vigencia de la Constitución, todas las instituciones de educación superior, así como sus carreras, programas y postgrados deberán ser evaluados y acreditados conforme a Ley; por lo que se hace necesario revisar la planificación curricular en función de indicadores de evaluación;

Que, la SENESCYT implementó el Sistema de Nivelación y Admisión para regular el ingreso de los aspirantes a las Universidades y Escuelas Politécnicas del País, ejecutando el curso de nivelación de carreras en el período académico septiembre de 2012-febrero de 2013;

Que, al ponerse en vigencia la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento; el Reglamento de Carrera y Escalafón del Profesor e Investigador del Sistema de Educación Superior; y, demás resoluciones de los organismos que rigen la educación superior en el país, es necesario actualizar la oferta académica;

Que, el Art. 2 de la Normativa de Transición Académica para las Carreras de Grado y Postgrado, dispuso que, para efectos de la evaluación institucional, de carreras y programas de postgrado con fines de acreditación, las instancias académicas y administrativas de la Universidad Nacional de Loja realicen los ajustes curriculares de las carreras y programas, sin afectar en lo esencial la planificación académica aprobada por el CONESUP;

Que, con oficio Nro. 047-V-UNL de fecha 1 de marzo de 2013 el señor Vicerrector de la Universidad Nacional de Loja, hace propuestas relacionadas con la planificación curricular y periodos académicos;

Que, la Normativa de Transición de conformidad con la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento, establece que el Rector transitoriamente, y con la finalidad de garantizar el funcionamiento de la institución, puede asumir competencias otorgadas al máximo órgano colegiado superior de la Institución; y,

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"
Teléfonos: 2547-252–Ext. 101; 2547-200
E-Mail: rector@unl.edu.ec Loja-Ecuador

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ACREDITADA-Resolución Nº003-CONEA-2010-111-DC

En uso de las atribuciones conferidas en la Constitución de la República del Ecuador y la Normativa de Transición de Conformidad con la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento:

R E S U E L V E:

Art.1. Aprobar los ajustes realizados por las comisiones académicas a la planificación curricular vigente en las carreras de la Universidad Nacional de Loja, en el marco de la normatividad y lineamientos de los organismos que rigen el Sistema Nacional de Educación Superior.

Art.2. Aprobar y autorizar que en todas las carreras de nivel de grado de la Universidad Nacional de Loja, se ponga en vigencia, de manera transitoria, la malla curricular correspondiente al primer ciclo de estudios del currículo actualizado y que se lo ejecute en el periodo académico marzo-julio de 2013. Una vez que el Consejo Nacional de Educación Superior dicte el nuevo Reglamento de Régimen Académico del sistema Nacional de Educación Superior se armonizará la planificación a dicho marco jurídico.

Es dado en el despacho del Rectorado, a los veinte días del mes de Mayo de dos mil trece.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA · RECTORADO

Dr. Gustavo Enrique Villacís Rivas, Mg. Se.
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ERJ/nlmdeA.

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"
Teléfonos: 2547-252–Ext.101; 2547-200
E-Mail: rector@unl.edu.ec Loja-Ecuador

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

RESOLUCIÓN NRO 019-R-UNL-2014
TRAMITE NRO. 201053

DR. GUSTAVO ENRIQUE VILLACÍS RIVAS, MG. SC.
RECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

C O N S I D E R A N D O:

Que, el numeral 4 del Art. 3 de la Constitución de la República del Ecuador, establece entre otros, como deber primordial del Estado, garantizar la ética laica como sustento del quehacer público y el ordenamiento jurídico;

Que, el Art. 227 de la Constitución de la República del Ecuador prevé que la administración pública constituye un servicio a la colectividad, que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación;

Que, el Art. 350 de la Constitución de la República del Ecuador, dispone que: "El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo";

Que, el Art. 351 de la Constitución de la República, establece: "El sistema de educación superior estará articulado al sistema nacional de educación y al Plan Nacional de Desarrollo; la ley establecerá los mecanismos de coordinación del sistema de educación superior con la Función Ejecutiva. Este sistema se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento, en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica tecnológica global";

Que, la Ley Orgánica de Educación Superior determina en la Disposición General Primera: "Para fines de aplicación de la presente Ley todas las instituciones que conforman el Sistema de Educación Superior adecuarán su estructura orgánica funcional, académica, administrativa, financiera y estatutaria a las disposiciones del nuevo ordenamiento jurídico contemplado en este cuerpo legal, a efectos que guarden plena concordancia y armonía con el alcance y contenido de esta Ley";

Que, en la Disposición Transitoria Primera de la Ley Orgánica de Educación Superior se establece: "En cumplimiento de la Disposición Transitoria Vigésima de la Constitución de la República del Ecuador, en el plazo de cinco años contados a partir de la vigencia de la Carta Magna, todas las universidades y escuelas politécnicas, sus extensiones y modalidades, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos,

de artes y conservatorios superiores, tanto públicos como particulares, así como sus carreras, programas y posgrados, deberán haber cumplido con la evaluación y acreditación del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior. Este proceso se realizará a todas las instituciones de educación superior, aun a las que hayan sido evaluadas y acreditadas por el anterior Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación de la Educación Superior Ecuatoriana (CONEA)";

Que, mediante resolución Nro. 063/2012-R-UNL, se expide la Normativa de Transición académica para las carreras de grado y postgrado de la Universidad Nacional de Loja, vigente desde el veintiocho de agosto de dos mil doce;

Que, en aplicación a las disposiciones dadas en la resolución Nro. 063/2012-R-UNL las carreras cuentan con algunas diferencias en el currículo ejecutado en las cohortes que iniciaron sus estudios en los períodos académicos septiembre 2011–febrero 2012 y marzo–julio 2013;

Que, se hace necesario, mientras dure la transición académica del Sistema Nacional de Educación Superior y de la Universidad Nacional de Loja, ajustar la malla curricular correspondiente al primer ciclo de estudios que se ejecutará en el periodo abril-julio 2014 ;

En uso de sus atribuciones conferidas por la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Educación Superior, el Estatuto Orgánico de la Universidad Nacional de Loja, su Reglamento General, la Normativa de Transición de Conformidad con la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento, y, más Normativa Universitaria,

R E S U E L V O:

PRIMERO: Todas las carreras de la Universidad Nacional de Loja, en concordancia con lo dispuesto en la resolución Nro. 063/2012-R-UNL, de fecha 28 agosto de 2012, deberán contar con un Plan de Estudios estructurado de acuerdo a lo dispuesto en el Art. 9 del Reglamento de Régimen Académico de la UNL y los requerimientos adicionales que permitan cumplir con el Modelo Genérico de Evaluación establecido por el CEAACES.

SEGUNDO: El número total de créditos de las carreras estarán en correspondencia con lo dispuesto en el Art. 23.1 del Reglamento Codificado de Régimen Académico del Sistema Nacional de Educación Superior, emitido por el CONESUP, para lo cual la Coordinación de Docencia preparará el esquema pertinente.

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"
Teléfonos: 2547-252–Ext.101; 2547-200
E-Mail: rector@unl.edu.ec Loja-Ecuador

TERCERO: En las carreras en las que exista diferencias en el currículo ejecutado en los cohortes que iniciaron sus estudios en los períodos académicos: septiembre 2011–febrero 2012; marzo–julio 2013; y, marzo-julio 2014, deberán sustentar, en un documento adjunto, que justifique los cambios realizados al Programa de Estudios de la Carrera, mismos que no podrán ser modificados; debiéndose precisar el mínimo de créditos a aprobar por cohorte. Las o los Coordinadores de Carrera remitirán a la Coordinación de Docencia el Plan de Estudios propuesto y con los documentos de soporte, hasta el treinta de abril de 2014.

CUARTO: Para la aprobación, por parte del Vicerrectorado, de la malla curricular correspondiente al primer ciclo de estudios de las carreras de la Universidad Nacional de Loja para su ejecución en el periodo abril-julio 2014, esta deberá cumplir las siguientes condiciones:

1. El diseño de la malla curricular deberá evidenciar los grupos de asignaturas, de acuerdo al modelo genérico de evaluación del CEAACES; los créditos de titulación, prácticas pre-profesionales y eventos de apoyo, de acuerdo al Reglamento de Régimen Académico; y,
2. Se evitará la dispersión de las asignaturas o unidades curriculares y tener claramente definido el campo problemático que corresponde a cada ciclo.

QUINTO: Los proponentes y ejecutantes de las reformas curriculares serán administrativamente responsables de cualquier cambio que se genere sin autorización, que difiera al currículo aprobado oficialmente por la institución o contravenga las resoluciones específicas dictadas para el efecto. El currículo modificado, será ejecutado, una vez valorado por la Coordinación de Docencia y autorizado por el Vicerrectorado.

SEXTO: Esta resolución se aplicará en todo lo que no se oponga a la normativa legal vigente.

DISPOSICIONES GENERALES:

PRIMERA: De la aplicación de la presente resolución se encargarán: el Vicerrectorado, Coordinación de Docencia, Directores de Área, y, Coordinadores de Carrera.

Es dado en el despacho del Rectorado de la Institución a los nueve días del mes de abril de 2014.

Dr. Gustavo Enrique Villacís Rivas, Mg. Sc.
RECTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA · RECTORADO

ERJ/nlmdeA.

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla
Teléfonos: 2547-252–Ext.101; 2547-200
E-Mail: rector@unl.edu.ec Loja-Ecuador

1. ANEXOS

Documentos de aprobación de la carrera.

OF. Nº 358 - FAV

Loja, 21 de Julio de 1975

Sr. Dr. Dn.
José M. Vivar Castro,
Rector de la Universidad Nacional de Loja,
Ciudad Universitaria.-

Señor Rector:

Me es grato llevar a su conocimiento, y por su digno intermedio, a los Miembros del Honorable Consejo Universitario, que el H. Consejo Directivo de la Facultad, en sesión celebrada el 18 de Julio del presente año, resolvió la creación de las Escuelas de Ingeniería Agrícola e Ingeniería Forestal y su funcionamiento para el próximo año lectivo.

Para su debida información y la de los Miembros del H. Consejo Universitario, les estamos adjuntando los documentos habilitantes de dichas creaciones, en los cuales se reune toda la información relativa a las actividades desplegadas, así como las motivaciones y hechos que justifican estas creaciones. Esperamos que de la lectura de los mismos, su Autoridad y los honorables Miembros del Consejo Universitario, obtendrán los elementos de juicio que les permita ratificar nuestra decisión y dar la resolución correspondiente a la creación y funcionamiento de las Escuelas de Ingeniería Agrícola e Ingeniería Forestal, en la forma que la hemos previsto.

De igual manera, se adjunta el Proyecto de Presupuesto que se requiere para el funcionamiento de las mencionadas Escuelas. Pese a las dificultades económicas por las que atraviesa la Institución, pero con la esperanza de que en corto tiempo el Gobierno asignará las rentas que requiere nuestra Universidad, pedimos a Usted se digne tomar en cuenta dicho Proyecto de Presupuesto y se lo ponga a consideración de la Comisión respectiva, encargada de elaborar la Proforma de Presupuesto del presente año. Las aspiraciones económicas ahí señaladas son las mínimas necesarias y su monto es limitado, puesto que se lo ha elaborado considerando que muchos de los servicios de personal y disponibilidades materiales que tiene nuestra Facultad, se pondrán al servicio de las nuevas Escuelas.

Consideramos que la puesta en marcha de las nuevas Escuelas será de positivo beneficio para el desarrollo técnico del Sector Agropecuario del país, y que el empeño de nuestra Facultad en su funcionamiento, encontrará la aceptación y decidido respaldo de parte de las Autoridades y Miembros del H. Consejo Universitario.

Del Señor Rector, con los sentimientos de nuestra mayor consideración,

Muy atentamente,

CERTIFICO: QUE LA PRESENTE COPIA ES FIEL DE SU ORIGINAL.
LOJA, A 28-04-2010
SECRETARIO-ABOGADO AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Ing. Luis E. Valarezo L.,
DECANO DE LA FACULTAD

meul.

4

D NACIONAL DE LOJA
TO DE LA RECTORIA
do Letra "S"
a—Ecuador

Of. N°. 2008-U.

Loja, a 30 de Julio de 1975

Señor Decano de la

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA,

Ciudad.-

Señor Decano:

Me es honroso llevar a su conocimiento, que el H. Consejo Universitario en sesión de 29 del mes que decurre, resolvió autorizar la creación de las Escuelas de Ingeniería Agrícola e Ingeniería Forestal de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de esta Universidad, las mismas que deberán funcionar desde el mes de Octubre próximo.

En todo caso, el particular queda sujeto a las disponibilidades presupuestarias de la Institución.

Atentamente,

Dr. José M. Vivar Castro,

RECTOR.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
TORADO

CERTIFICO: QUE LA PRESENTE COPIA ES FIEL DE SU ORIGINAL.
LOJA, A 28-04-2010
SECRETARIO ABOGADO DEL AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

Forestal

CONESUP
CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR

Of. No. CONESUP-DA
Quito, 003772

30 JUL. 2010

Señor Doctor
Gustavo Enrique Villacis Rivas Mg.
RECTOR UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Loja.-

Señor Rector:

En atención a su oficio No. 20101217-UNL, de 7 de abril de 2010, mediante el cual solicita se certifique que las carreras de Ingeniería Agronómica, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ingeniería Forestal e Ingeniería Agrícola, se encuentran autorizadas y aprobadas por el CONESUP, me permito indicarle que, el Proceso de Pregrado del Área Académica, ha revisado el Sistema Académico y ha constatado que las carreras de: **Ingeniería Agronómica, Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ingeniería Forestal e Ingeniería Agrícola** se encuentran registradas como parte de la oferta académica de la Universidad Nacional de Loja.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Muy atentamente,

CONESUP CONSEJO NACIONAL

Ing. Tonny González Palacios
DIRECTOR EJECUTIVO DEL CONESUP

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
RECIBIDO POR: Departamento de Archivo
Fecha: 02-08-2010
Hora: Viene del Rectorado

12 - AGO. 2010

175540

Whimper E 7-37 y Alpallana • Telfs.: (02) 2505 660 / 2509 414 / 2505 653
Av. 9 de Octubre 624 y Carrión • Telf.: 2 569 898 / 899 / 900 / 901 / 902 • Fax: 2 563 685
E-mail: secretariatecnica@conesup.org.ec • Website: http://www.conesup.net • 1700 CONESUP: 1700 266378 • Quito,Ecuador

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

INFORME ACADÉMICO
COHORTE 2011

Comisión Académica de la carrera:

Ing. Jorge García Luzuriaga.

Ing. Napoleón López Tandazo.

Ing. Nikolay Aguirre Mendoza.

LOJA – ECUADOR

1. DATOS GENERALES DE LA COHORTE

a. Justificación de los cambios realizados

Señales claras de los mercados expresados en cambios en la importancia de la madera como materia prima; reconocimiento de los servicios ecosistémicos prestados por los bosques; desarrollo de la información y los sistemas de información geográfica; y relaciones comerciales como acuerdos de libre comercio, demuestran la necesidad de planificar y reformar la educación forestal profesional en el Ecuador. En este contexto la calidad de la educación superior involucra la modificación de la estructura y contenidos de las mallas curriculares, para responder a los cambios en el perfil de egreso y exigencias del mercado laboral del país.

Además, como parte del proceso de diseño curricular, el perfil de ingreso establece las condiciones en conocimientos y actitudes que los estudiantes deben poseer al momento de iniciar la Carrera de Ingeniería Forestal (CIF). Si los requerimientos de ingreso del estudiante evolucionan en la medida que también lo hace el perfil de egreso, entonces la malla curricular deberá adecuarse para optimizar el proceso educativo con el fin de cumplir con los objetivos de formación expresados en el perfil de egreso.

Bajo este escenario, y con el propósito de mejorar la calidad de la educación en la CIF, del Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, de la Universidad Nacional de Loja, la Comisión Académica del período 2013, revisó los perfiles de ingreso y egreso junto con los objetivos, misión, visión de la Carrera, créditos, prácticas pre-profesionales y proceso de titulación. La intención formal de la estructuración de la actual malla curricular permitió conocer debilidades y fortalezas de la misma, para poder efectuar el diseño curricular, acorde a las exigencias actuales del país y políticas del Buen Vivir, como fundamento para realizar los cambios en el Plan de Estudios de la Carrera. En conocimiento de que existe diferencia entre el currículo que se ha aplicado en la Carrera de Ingeniería Forestal frente al currículo aprobado en el CONESUP, la Comisión Académica de la Carrera, periodo 2013, consciente de que se debe armonizar una sola MALLA CURRICULAR, conoce y aprueba la siguiente modificación o MALLA AJUSTADA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL, la misma que será implementada a partir de septiembre de 2013, en donde la Carrera de Ingeniería Forestal realiza cambios y redondeo del número de créditos, respaldado en la Resolución No. 063/2012-R-UNL de fecha 28 de agosto de 2012, emitida por el Dr. Gustavo Enrique Villacís Rivas, Rector de la Institución, mediante la cual dicta la Normativa de Transición Académica para las Carreras de Grado y Postgrado de la Universidad Nacional de Loja. A continuación se detallan los ciclos que se modifican en dicha malla:

Ciclo I

De acuerdo al ACTA NRO. 01 – 2013 de sesión extraordinaria de la Comisión Académica de la Carrera de Ingeniería Forestal, se aprueba el Plan Curricular por asignaturas, en el que se han incorporado las principales recomendaciones de los graduados y empleadores de la CIF. El nuevo Plan Curricular responderá a las necesidades de: mejorar los conocimientos en ciencias básicas, habilidades y actitudes para obtener e interpretar información científica en inglés, fortalecer los conocimientos en sistemas de información geográfica (SIG); e, incrementar las prácticas en el aula, laboratorios y pasantías en empresas e instituciones públicas y privadas.

Asimismo, el Plan Curricular por asignaturas de la Carrera, aprobado responderá a las nuevas exigencias y mandatos contemplados en la nueva Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación (CEAACES).

Según el ACTA NRO. 03-2013 de sesión ordinaria de la Comisión Académica de la Carrera de Ingeniería Forestal, se aprueba la planificación curricular de la CIF para el periodo marzo - julio 2013 en el Ciclo I con las siguientes asignaturas:

- **Matemática I**, que reemplaza a *Matemática básica para la ingeniería* que consta en el Módulo I del Plan de estudios cohorte 2011 - 2016.
- **Física I**, que reemplaza a la materia de *Física*, que consta en el Módulo I del Plan de estudios cohorte 2011 -2016.
- **Química I**, que reemplaza a *Química general*, que consta en el Módulo I del Plan de estudios cohorte 2011 -2016.
- **Biología**, que reemplaza a *Biología General*, que consta en el Módulo I del Plan de estudios cohorte 2011 -2016.
- **Informática I**, se incorpora como parte de las asignaturas de ciencias básicas en el Plan de estudios cohorte 2013 -2017.

Las asignaturas de: i) *Problemas globales de la realidad social y del campo agropecuario*, y ii) *Propedéutico (valores éticos y morales, expresión oral y escrita* que constan en Módulo I del Plan de estudios 2011 se incorporan como parte de la asignatura de ***Introducción a la ciencia forestales*** que se ubicara en el Ciclo II de la planificación académica periodo septiembre 2013 – febrero 2014.

Estos cambios se los efectuó, con el propósito de tener el Plan de Estudios equilibrado en cuanto a las ciencias básicas con 25% del peso de la malla curricular.

Ciclo II

Mediante ACTA NRO. 12-2013 de sesión extraordinaria de la Comisión Académica de la Carrera de Ingeniería Forestal, se resuelve aprobar las siguientes asignaturas para el Ciclo II:

- **Matemática II**, reemplaza a materia de *Cálculo diferencial e integral aplicado a las ciencias forestales*, que consta en el Módulo II del Plan de estudios cohorte 2011 -2016.
- **Química II**, reemplaza a parte de la asignatura de *Bioquímica y Química orgánica* (esta materia se divide en dos asignaturas: Química II y Bioquímica), que consta el Módulo II del Plan de estudios cohorte 2011 -2016.
- **Física II**, reemplaza a *Física aplicada a las ciencias forestales*, que consta en el Módulo II del Plan de estudios cohorte 2011 -2016.
- **Introducción a las Ciencias Forestales**, reemplaza a la asignatura de *Problemática y potencialidades del sector forestal de país*, que consta en el Módulo II del Plan de estudios cohorte 2011 -2016. Se debe indicar, que esta nueva asignatura se suma la materias i) Problemas globales de la realidad social y del campo agropecuario, y ii) Propedéutico (valores éticos y morales, expresión oral y escrita del Módulo 1 del Plan de estudios cohorte 2011-2016.
- **Optativas: Cambio Climático, Educación Ambiental, Seguridad y Riesgos Laborales,** se incorpora en el Plan de estudios cohorte 2013 -2017, acogiendo las indicaciones del modelo para la evaluación de carreras de ingeniería con fines de acreditación en cual indica que: “la malla curricular debe indicar el tipo de materia: obligatoria, optativa, práctica”.

Sin embargo, en Ciclo II del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017 no se incluyen cuatro materias que constan en Modulo II del Plan de Estudios 2011-2016, debido a que estas materias son reubicadas, de acuerdo al siguiente orden:

- *Botánica general*, se reubica en el Ciclo III del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017.
- *Redacción técnica*, se reubica en el Ciclo III del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017.
- *Topografía*, se reubica en el Ciclo V del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017.
- *Cartografía*, se reubica en el Ciclo V del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017.

Se debe indicar que las asignaturas de: i) *Topografía y* ii) *Cartografía* al reubicarse en el Ciclo V del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017 se unifican en una sola asignatura, porque los contenidos abordados en estas materias son secuenciales y complementarios, también los contendidos de estas materias apoyan a la asignatura de *Ordenación y manejo forestal sustentable* que se incorpora en el Ciclo V. Los contenidos de la asignatura se evidencian en el Silabo.

Ciclo III

De acuerdo al ACTA NRO. 17-2013 de sesión extraordinaria de la Comisión Académica de la Carrera de Ingeniera Forestal realizada el día 02 de diciembre del 2013, se aprueba las unidades, cursos y talleres para el periodo marzo-julio 2014. En esta planificación académica se aprueba las siguientes asignaturas para el Ciclo III (Plan de Estudios Cohorte 2013-2017):

- Matemática III
- Botánica general
- Bioquímica
- Informática II
- Redacción técnica

Estas asignaturas se incorporan según el Plan Curricular por Asignaturas de la Carrera de Ingeniera Forestal. Este Plan Curricular responde a las exigencias y mandatos de la LOES y del CEAACES que establece en el Indicador B.3: *que las ciencias básicas en las Ingenierías deben tener un 25% de peso de la malla curricular*. Por esta razón se procedió a incorporar nuevas asignaturas de ciencias básicas en la planificación marzo-julio 2014.

Sin embargo en Ciclo III del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017 no se incluyen varias materias que constan en Modulo 3 del Plan de Estudios Cohorte 2011-2016, debido que el número de créditos y horas sobrepasan lo reglamentario. A continuación se detalle la reubicación de las materias que no se incluyeron en el **Ciclo III:**

- *Recursos Edáficos*, se reubican en el Ciclo IV del Plan de Estudios Cohorte 2013 -2017.
- *Recursos Hídricos*, se reubican en el Ciclo IX del Plan de Estudios Cohorte 2013 -2017.
- *Bases Ecológicas*, se reubican en el Ciclo V del Plan de Estudios Cohorte 2013 -2017.
- *Recursos Florísticos*, se reubican en el Ciclo IV del Plan de Estudios Cohorte 2013 -2017.
- *Recursos Faunísticos*, se reubican en el Ciclo VII del Plan de Estudios Cohorte 2013 -2017, al realizar este cambio, el nombre de la asignatura cambia por: *Manejo de fauna silvestre.*
- *Metodología de la Investigación Científica*, se reubican en el Ciclo VI del Plan de Estudios Cohorte 2013 -2017.
- *Herramientas para la caracterización*, se reubican en el Ciclo VII del Plan de Estudios Cohorte 2013 -2017.

Ciclo IV

Mediante ACTA NRO. 01-2013 de sesión extraordinaria de la Comisión Académica La Carrera de Ingeniera Forestal realizada el día miércoles 09 de enero del 2013, se aprobó el Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, en esta planificación académica se aprueba las siguientes asignaturas para el Ciclo IV:

- Estadística Aplicada
- Fisiología Vegetal
- Micropropagación Clonal
- Genética Forestal
- Manejo de Plantaciones (Plagas y Enfermedades)
- Propagación de Especies Forestales
- Plantaciones Forestales
- Medición y Valoración de Plantaciones Forestales
- Plantaciones Agroforestería
- Métodos y Técnicas de Control y Combate de Incendios Forestales

Sin embargo, en Junta de Carrera de la Carrera de Ingeniera Forestal ACTA NRO. 002-2014 de sesión ordinaria realizada el día martes 25 de noviembre de 2014, se revisó el Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, al cual se le realizó los siguientes ajustes:

- La asignatura de **Establecimiento y Manejo de Plantaciones Forestales y Agroforestales,** reemplaza a las materias de i) *Plantaciones forestales* y ii) *Plantaciones agroforestales*, que consta en el módulo 4 del Plan de Estudios Cohorte 2011 -2016. Estas materias se unifican en el Plan de Estudios Cohorte 2013-2017 debido que los principios teóricos-metodológicos son similares. Sin embargo, al unificase estas materias no pierden el eje principal de cada materia lo cual se evidencia en el nombre de la asignatura. Asimismo, esto se demuestra en el Silabo de la asignatura.

- **Propagación de Especies Forestales,** esta asignatura incluye la materia de *Micropropación clonal* del módulo 4 del Plan de Estudios Cohorte 2011-2016. Este cambio se realizó, debido que la materia de *Micropropagación clonal* es un método para realizar propagaciones especies forestales. Como se indica a continuación.
  Los métodos de propagación vegetal son dos: sexual y asexual. El método sexual se lo efectúa mediante semillas de especies forestales. Mientras que, los métodos de propagación asexuales son tres: i) Propagación asexual natural: por bulbos, por rizomas, por tubérculos, por estocones y por hijuelos o macollos, ii) Propagación asexual artificial: por acodos, por estacas y por injertos; y, iii) *Micropropagación Clonal.*

Se debe indicar que en Ciclo IV del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017 no se incluyen las materias de: i) Fisiología vegetal y ii) Manejo de Plantaciones (plagas y enfermedades) que constan en Modulo 4 del Plan de Estudios 2011-2016, porque se exceden el límite de créditos y horas reglamentarias. Estas materias son reubicadas, de acuerdo al siguiente orden:

- *Fisiología vegetal*, se reubican en el Ciclo V del Plan de Estudios Cohorte 2013 -2017.
- *Manejo de plantaciones (plagas y enfermedades),* se reubican en el Ciclo V del Plan de Estudios Cohorte 2013 -2017. Se debe indicar que al reubicar esta materia, cambia su denominación con un nombre apropiado al contenido de la asignatura y reconocido internacionalmente como: ***Plagas y enfermedades***.

Con estos cambios el Ciclo IV del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, se establecen las siguientes asignaturas:

- Estadística Aplicada
- Recursos florísticos
- Genética forestal
- Recursos edáficos
- Propagación de especies forestales
- Establecimiento y Manejo de Plantaciones Forestales y Agroforestales
- Medición y Valoración de Plantaciones Forestales
- Métodos y Técnicas de Combate de Incendios Forestales

Ciclo V

De acuerdo al ACTA NRO. 01-2013 de sesión extraordinaria de la Comisión Académica de la Carrera de Ingeniera Forestal realizada el día miércoles nueve de enero del 2013, se aprueba el Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, con las siguientes asignaturas para el Ciclo V:

- Diseño experimental
- Valoración de Bienes y Servicios Ambientales de los Bosques Nativos
- Silvicultura y Dinámica de los Bosques
- Manejo Sustentable de Bosques
- Ordenación forestal sustentable
- Inventarios de Bosques Nativos
- Certificación forestal
- Identificación de Árboles y Arbustos

Se debe indicar que estas asignaturas constaban en el Plan de Estudios Cohorte 2011-2016. Sin embargo, en Junta de Carrera de Ingeniería Forestal ACTA NRO. 002-2014 de sesión ordinaria realizada el día martes 25 de noviembre de 2014, se realizó un reajuste a la planificación académica del Ciclo V del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017. Los cambios realizados son los siguientes:

En el Ciclo V (Plan de Estudios Cohorte 2013-2017) se incorporan las asignaturas que se reubicaron de los módulos 2, 3 y 4 (Plan de Estudios 2011-2016). Las asignaturas reubicadas son: i) *Plagas y Enfermedades,* ii) *Bases Ecológicas,* iii) *Topografía y Cartografía; y* iv) *Fisiología Vegetal.*

Además, en este Ciclo V se reubican las asignaturas de: i) Manejo sustentable de bosques y ii) Ordenación forestal sustentable, del módulo 5 del Plan de Estudios Cohorte 2011-2016, al reubicar en el Ciclo V (Plan de Estudios Cohorte 2013-2017), estas asignaturas se unifican en una sola asignatura denomina: ***Ordenación y Manejo Forestal Sustentable***. Este cambio se lo realizo debido a que la materia de Ordenación forestal sustentable tiene una estrecha correlación en sus principios técnicos, metodológicos y enfoques con la materia de Manejo Sustentable de Bosques. El Manejo Sustentable considera la Ordenación como el primer paso para cumplir con sus objetivos; y los principios, criterios e indicadores buscan el mismo objetivo que es la sostenibilidad de los bosques. Además, estos contenidos se evidenciaran el Silabo de esta asignatura.

Considerando estos cambios, la Carrera, resuelve aprobar las siguientes asignaturas para el Ciclo V (Plan de estudios 2013-2017):

- Diseño experimental
- Identificación de Árboles y Arbustos
- Plagas y Enfermedades
- Ordenación y Manejo Forestal Sustentable
- Inventarios de Bosques Nativos
- Fisiología Vegetal
- Topografía y Cartografía
- Bases Ecológicas
- Valoración de Bienes y Servicios Ambientales de los Bosques Nativos
- Silvicultura y Dinámica de los Bosques

Ciclo VI

Mediante ACTA NRO. 01-2013 de sesión extraordinaria de la Comisión Académica de la Carrera de Ingeniera Forestal realizada el día miércoles nueve de enero del 2013, se resuelve aprobar las siguientes asignaturas para el Ciclo VI (Plan de Estudios Cohorte 2013-2017):

- Tecnología de elaboración de productos forestales no maderables
- Determinación de las propiedades tecnológicas de las especies maderables
- Tecnología de elaboración de productos forestales maderables
- Modelos digitales
- Caminos forestales
- Técnicas de explotación forestal de bajo impacto ambiental

Sin embargo, en Junta de Carrera de Ingeniería Forestal ACTA NRO. 002-2014 de sesión ordinaria realizada el día martes 25 de noviembre de 2014, se revisó el Plan de Estudios Cohorte 2013-2017 y se resolvió aprobar la planificación del Ciclo VI del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, con los siguientes cambios: i) *Modelos digitales,* asignatura que consta en Módulo VI del Plan de Estudios Cohorte 2011 y ii) *Fundamentos de fotointerpretación,* asignatura que constan en el Módulo VII del Plan de Estudios 2011, unificar en una sola asignatura y modificar su denominación por: ***Modelos digitales y fotointerpretación,*** asignatura que constara en el Ciclo VI. Este cambio se lo efectúa debido a los avances tecnológicos en el uso de los Sistemas de Información Geográficos son complementarios en las dos asignaturas; además, los contenidos, actividades y herramientas que se aplican en la unidad de modelos digitales y fotointerpretación se orientan al mismo objetivo que es la ubicación geográfica mediante la utilización de fotografías aéreas, puntos GPS y cartas topográficas.

Asimismo, en el Ciclo VI cohorte 2013-2017 se reubica la asignatura de ***Metodología de la investigación científica*** que constaba en el módulo 3 del Plan de Estudios Cohorte 2011.

Por otra parte, en el Ciclo VI cohorte 2013 – 2017 se reubica la asignatura de ***Certificación Forestal*** que constaba en el módulo 5 del Plan de Estudios Cohorte 2011, debido a que, fortalece los objetivos y conocimientos en el ámbito de estudios de la tecnología de la madera.

Con estos cambios, las siguientes asignaturas se establecen para el Ciclo VI de Plan de estudios cohorte 2013-2017:

- Metodología de la investigación científica
- Tecnología de elaboración de productos forestales no maderables
- Determinación de las propiedades tecnológicas de las especies maderables
- Tecnología de elaboración de productos forestales maderables
- Técnicas de explotación forestal de bajo impacto ambiental
- Caminos forestales
- Modelos digitales y fotointerpretación.
- Certificación forestal

Ciclo VII

Mediante ACTA NRO. 01-2013 de sesión extraordinaria de la Comisión Académica de la Carrera de Ingeniera Forestal realizada el día miércoles nueve de enero del 2013, se aprueba el Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, esta planificación es similar al Plan de Estudios Cohorte 2011-2016. En esta planificación académica se aprueba las siguientes asignaturas para el Ciclo VII:

- Fundamentos de biología de la conservación
- Ecología del paisaje
- Diseño y planificación de corredores biológicos, ecológicos y de conservación
- Técnicas de restauración ecológica
- SIG para el análisis de integridad ecológica
- Herramientas participativas para determinar el estado de conservación de los fragmentos ecosistémicos
- Métodos de medición de la biodiversidad
- Fundamentos de fotointerpretación

Sin embargo, en Junta de Carrera de Ingeniería Forestal ACTA NRO. 002-2014 de sesión ordinaria realizada el día martes 25 de noviembre de 2014, se revisa el Plan de Estudios 2013 y plantea aprobar la planificación para el Ciclo VII del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, indicando que la asignatura de *Fundamentos de fotointerpretación*, que constan en el Plan de Estudios 2011 en el módulo 7, se reubican en una sola materia en la signatura de: ***Modelos digitales y fotointerpretación,*** Ciclo VI Plan de Estudios Cohorte 2013-2017. Con este cambio, el Ciclo VII de Plan de Estudios Cohorte 2013-2017 queda estructurado por las siguientes asignaturas:

- Fundamentos de biología de la conservación
- Ecología del paisaje
- Métodos de medición de la biodiversidad
- Diseño y planificación de corredores biológicos, ecológicos y de conservación
- Técnicas de restauración ecológica
- Herramientas participativas para determinar el estado de conservación de los fragmentos ecosistémicos
- SIG para el análisis de integridad ecológica

Ciclo VIII

Mediante ACTA NRO. 01-2013 de sesión extraordinaria de la Comisión Académica de la Carrera de Ingeniera Forestal realizada el día miércoles nueve de enero del 2013, se aprueba el Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, esta planificación es similar al Plan de Estudios Cohorte 2011-2016. En esta planificación se aprueba las siguientes asignaturas para el Ciclo VIII:

- Biodiversidad ecuatoriana
- Manejo de la biodiversidad
- Planificación para el manejo de la biodiversidad
- Legislación ambiental y de la biodiversidad
- Economía ambiental
- Educación e interpretación ambiental
- Valoración de impactos ambientales por aprovechamiento de la biodiversidad
- Conflictos socio-ambientales en el manejo de la biodiversidad
- Manejo de fauna silvestre

Ciclo IX

Mediante ACTA NRO. 01-2013 de sesión extraordinaria de la Comisión Académica de la Carrera de Ingeniera Forestal realizada el día miércoles nueve de enero del 2013, se aprueba el Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, esta planificación es similar al Plan de Estudios Cohorte 2011-2016. En esta planificación académica se aprueba las siguientes asignaturas para el Ciclo IX:

- Valoración de la cobertura vegetal y su impacto en la regulación hidrológica
- Diagnóstico de los recursos vegetación, hídricos y social de cuencas hidrográficas
- Herramientas participativas de planificación y negociación
- Planificación de cuencas con enfoque hídrico
- Ordenación territorial SIG
- Evaluación económica, social y ambiental del plan de manejo
- Estrategias de negociación de proyectos
- Resolución de conflictos

Sin embargo, en Junta de Carrera de Ingeniería Forestal ACTA NRO. 002-2014 de sesión ordinaria realizada el día martes 25 de noviembre de 2014, revisado nuevamente el Plan de Estudios 2013 se plantea los siguientes cambios en la planificación para el Ciclo IX del Plan de Estudios Cohorte 2013 – 2017.

i) La asignatura de *Herramientas participativas de planificación y negociación* se reubico en el Ciclo VII del Plan de Estudios 2013-2017, esta asignatura se incorporó en la asignatura de *Herramientas participativas para determinar el estado de conservación de los fragmentos ecosistémicos.* Este cambio se lo realizó debido que los contenidos y las actividades que se desarrollan son equivalentes y están enfocadas al mismo objetivo, el cual es trabajar con las comunidades para lograr identificar la fragmentación de ecosistemas y

plantear solución mediante la utilización del diagnóstico participativo. Además, esto se lo evidenciara en los contenidos del Silabo de la asignatura.

ii) Incluir en el Ciclo IX la asignatura de: ***Recursos hídricos*** que constaba en el módulo III del Plan de Estudios Cohorte 2011-2016**.** Esto debido que la asignatura de *Recursos Hídricos* es una materia base para entender en enfoque hídrico del manejo de cuencas hidrográficas que el objetivo central del Ciclo IX.

iii) Las asignaturas de: i) *Estrategias de negociación de proyectos* y ii) *Resolución de conflictos* se unifican en una asignatura en el Plan de Estudios Cohorte 2013-2017 denominada: ***Resolución de Conflictos y estrategias de negociación de proyectos.*** Este cambio debido a los objetivos en común que tiene las dos asignaturas, pero al realizar esta unión no se pierde el enfoque de cada asignatura, esto se lo evidencia en el nombre y en el Silabo de la asignatura.

iv) Incluir en el Ciclo IX la asignatura de: ***Proyectos de investigación*** que constaba en el módulo X del Plan de Estudios Cohorte 2011-2016. Este cambio responde a las exigencias del CEAACES el cual indica que en los cinco años de la Carrera los estudiantes deben terminar sus estudios con la graduación. Por esta razón se reubica esta asignatura para que los señores estudiantes en el Ciclo IX inicien con el proceso para la titulación.

Con estos cambios, para el Plan de estudios cohorte 2013-2017 Ciclo IX, se establecen las siguientes asignaturas:

- Recursos hídricos
- Valoración de la cobertura vegetal y su impacto en la regulación hidrológica
- Diagnóstico de los recursos vegetación, hídricos y social de cuencas hidrográficas
- Planificación de cuencas con enfoque hídrico
- Ordenación territorial SIG
- Evaluación económica, social y ambiental del plan de manejo
- Resolución de Conflictos y estrategias de negociación de proyectos
- Proyectos de investigación

Ciclo X

Mediante ACTA NRO. 01-2013 de sesión extraordinaria de la Comisión Académica de la Carrera de Ingeniera Forestal realizada el día miércoles nueve de enero del 2013, se aprueba el Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, esta planificación es similar al plan de estudios cohorte 2011-2016. En esta planificación académica se aprueba las siguientes asignaturas para el Ciclo X:

- Legislación nacional de empresas forestales
- Elaboración y gestión de proyectos productivos
- Principios económicos: macro y microeconomía
- Contabilidad general
- La administración de empresas, teoría y fundamentos
- La planificación y organización de una empresa
- La mercadotecnia y la comercialización
- Proyectos de investigación
- Ergonomía

Sin embargo, en Junta de Carrera de Ingeniería Forestal ACTA NRO. 002-2014 de sesión ordinaria realizada el día martes 25 de noviembre de 2014, se realizan cambios para la planificación del Ciclo X del Plan de Estudios cohorte 2013-2017, siendo los siguientes:

i) La asignatura de: *La mercadotecnia y la comercialización* que consta en el módulo 10 (Plan de estudios 2011) incluir en la asignatura de *Elaboración y gestión de proyectos productivos* del Ciclo X del Plan de estudios cohorte 2013-2017. Este cambio se lo realiza debido que la mercadotecnia y la comercialización son elementos para la elaboración y gestión de proyectos productivos. Además, incluye los procesos de: planeación, integración, dirección y control que están dentro de la cadena de valor en proyectos productivos. Esto se lo evidenciara en el Silabo de la asignatura.

ii) Las asignaturas de a) *La planificación y organización de una empresa* y b) *La administración de empresas, teoría y fundamentos* del módulo 10 (Plan de Estudios 2011) unificar en una sola asignatura denominada: ***Planificación y administración de empresas, teoría y fundamentos*** que se impartirá en el Ciclo X del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017. Este cambio se lo efectúa debido que estas asignaturas son complementarias en sus objetivos. Los cual se evidenciara en el Silabo de la asignatura. Además, este cambio se efectúa para cumplir con las exigencias del CEAACES, el cual indica que en el último ciclo de las carreras de ingeniería debe constar el Trabajo de Titulación con 20 créditos.

iii) Reubicar la asignatura de: *Proyectos de investigación* al Ciclo IX, para dar espacio en cuanto a créditos al Trabajo de Titulación que deben realizar los señores estudiantes en este ciclo.

Con estos cambios, el Ciclo X del Plan de Estudios Cohorte 2013-2017, se establecen las siguientes asignaturas.

- Planificación y administración de empresas, teoría y fundamentos
- Elaboración y gestión de proyectos productivos
- Principios económicos: macro y microeconomía
- Contabilidad general
- Ergonomía
- Legislación nacional de empresas forestales
- TRABAJO DE TITULACIÓN

b. Duración de la Carrera (incluido el proceso de titulación)

Créditos: 515,57

Años: 5

c. Eventos de apoyo y prácticas pre-profesionales

MODULO	NOMBRE DEL MODULO	EVENTO	NÚMERO DE HORAS
I	PROBLEMÁTICAS DE LA REALIDAD SOCIAL Y DEL CAMPO AGROPECUARIO	Cultura Física I Prácticas Pre-profesionales	40 40
II	FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS PARA LAS CIENCIAS FORESTALES	Cultura Física II Prácticas Pre-profesionales	40 40
III	CARACTERIZACIÓN DE ECOSISTEMAS	Idioma Extranjero Nivel I Prácticas Pre-profesionales	100 40
IV	MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES	Idioma Extranjero Nivel II Prácticas Pre-profesionales	100 40
V	MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES NATIVOS	Prácticas Pre-profesionales	40
VI	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES DE LOS BOSQUES	Prácticas Pre-profesionales	40
VII	FUNCIONALIDAD E INTEGRIDAD ECOLÓGICA	Prácticas Pre-profesionales	40
VIII	GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	Prácticas Pre-profesionales	40
IX	MANEJO HIDROLÓGICO, FORESTAL Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	Prácticas Pre-profesionales	40
X	GESTIÓN EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL	Prácticas Pre-profesionales Trabajo de Titulación	40 20 créditos

2. DESCRIPCIÓN DEL PLAN CURRICULAR DE LA CARRERA

a. Planificación Curricular

Módulo Uno

Denominación del módulo: PROBLEMÁTICAS DE LA REALIDAD SOCIAL Y DEL CAMPO AGROPECUARIO
Duración en horas: 832 Horas
Créditos: 52

Campo Problemático que aborda el módulo

Dada la diversidad de estudiantes que provienen de diferentes colegios de la región sur del país principalmente de la provincia de Loja y con diferente nivel de formación básica, la Carrera de Ingeniería Forestal opta en este ciclo de fundamentar las ciencias básicas para la comprensión, análisis, y fundamentación científico-técnicos del ámbito forestal.

Objetivos:

- Formar profesionales con sólidas bases en las ciencias básicas, que permitan resolver problemas forestales que surgen dentro del periodo de la carrera.
- Aplicar las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
MATEMÁTICAS BÁSICAS PARA LA INGENIERÍA	10.78	CB	OB	1.Factorización 2.Ecuaciones desigualdades 3.Funciones reales 4.Trigonometría del triángulo 5.Geometría 6.Vectores	Aplica conceptos fundamentales para solucionar problemas sobre Matemática.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Comparte conocimientos en grupos interdisciplinarios de estudio y de trabajo.	Medio	
FÍSICA	10.78	CB	OB	1.Vectores 2.Estática 3.Cinemática 4. Dinámica	Aplica conceptos fundamentales para solucionar problemas sobre Física.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Analiza la interrelación entre la física y la demás ciencias	Alto	
					Comparte conocimientos en grupos interdisciplinarios de estudio y de trabajo.	Medio	
QUÍMICA GENERAL	11.25	CB	OB	1.Generalidades de la Química 2.Materia y energía 3.El átomo 4.Elementos y compuestos 5.Estados físicos de la materia 6.Química orgánica	Relaciona la Química con las demás ciencias fundamentado en conceptos teóricos.	Bajo	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Describe las propiedades de los compuestos químicos inorgánicos, a partir de la constitución y estructura de los mismos y las leyes ponderales.	Bajo	
					Determina el grado de concentración de las soluciones y disoluciones.	Alto	
					Explica los fenómenos físicos químicos a nivel de laboratorio sobre los diferentes aspectos que se presentan en la naturaleza.	Medio	
BIOLOGÍA GENERAL	10.94	CB	OB	1.El origen de la vida 2.Niveles de organización de los seres vivos	Reconoce los aspectos relacionados con el origen de la vida, la organización y funcionamiento de los seres vivos.	Bajo	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías

				3. Los reinos de la vida 4. Introducción de la Biología 5. Los seres vivos celulares 6. Citología vegetal 7. Histología vegetal	Explica la diferencia que existe entre la célula vegetal y animal y su importancia en la vida de los seres vivos en la tierra.	Medio	de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Explica el funcionamiento de los tejidos en la organización básica en el cuerpo del vegetal.	Medio	
PROBLEMAS GLOBALES DE LA REALIDAD SOCIAL Y DEL CAMPO AGROPECUARIO	4.69	EG		1. Posicionamiento de la Universidad, del Área y de la carrera 2. Como puede contribuir la Carrera de Ingeniería Forestal de la UNL, en el Desarrollo de la Región Sur y del País 3. Las concepciones filosóficas en la formación profesional 4. Modos de Producción en la explotación de los recursos naturales renovables 5. La globalización y el neoliberalismo en el deterioro de los recursos naturales renovables 6. Problemática de los recursos naturales	Muestra facilidades para insertarse en el trabajo individual autónomo, grupal e intelectual.	Bajo	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Critica objetiva y humanísticamente los hechos y fenómenos de nuestra realidad social, agropecuaria y de los recursos naturales renovables.	Alto	
					Analiza la problemática global y local de la realidad profesional, en relación con el campo Agropecuario y de Recursos naturales Renovables.	Alto	
					Analiza y sintetiza la realidad social en sus diferentes dimensiones y ámbitos de la actividad agropecuaria.	Alto	
					Reconoce con actitud crítica el papel del capitalismo y de la globalización neoliberal en la explotación y deterioro de los recursos naturales renovables.	Bajo	
PROPEDÉUTICO (VALORES ÉTICOS Y MORALES, EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA)	3.56	EG		1. Introducción 2. Técnicas de trabajo grupal 3. Métodos de estudio 4. Expresión escrita 5. Expresión oral 6. Valores éticos y morales	Utiliza técnicas de información y comunicación (TICs) para el trabajo técnico individual y en equipo.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Selecciona bibliografía técnica para aplicarla en una temática determinada.	Alto	
					Demuestra compromisos con derechos y principios de igualdad, valores democráticos, responsabilidad ética y motivación, dignos de una cultura universitaria.	Medio	
					Integra los conocimientos, destrezas y valores adquiridos en diferentes unidades de estudio, para introducir al estudiante en el proceso de formación profesional.	Alto	
					Demuestra creatividad, capacidad de observación, confianza y hábitos de estudio.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Módulo Dos

Identificación del Módulo: FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS PARA LAS CIENCIAS FORESTALES
Duración *en horas*: 800 Horas
Créditos: 50.01

Campo Problemático que aborda el módulo

Los múltiples problemas y las potencialidades del sector forestal relacionados con: el marco institucional y legal, los sistemas productivos, las tecnologías de manejo aprovechamiento e industrialización, la investigación y documentación forestal, y sus interrelaciones con el medio económico y social; han limitado el desarrollo sustentable del capital natural del Ecuador, aspectos que no han sido abordados y analizados con el nivel científico adecuado por las Instituciones de Educación Superior.

Objetivos:

- Analizar la situación relacionada con los diferentes campos del sector forestal del país.
- Aplica las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL APLICADO A LAS CIENCIAS FORESTALES	11.41	CB	OB	1. Variables, límites y repaso de funciones 2. Resolución de ejercicios de límites y funciones 3. Derivadas y diferenciación. Técnicas y procedimientos para la diferenciación de funciones elementales. Derivadas de diferente orden. 4. Comportamiento de las funciones y de sus gráficas. Teorema de Rolle y teorema del valor medio. Funciones logarítmica, exponencial e inversa. Fórmula de Taylor. Funciones de varias variables. Derivadas parciales. Regla de la cadena para funciones de más de una variable 5. Integrales e integración. *Integral definida. Integración múltiple*	Desarrolla aplicaciones con límites, derivadas e integrales.	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Identifica el carácter científico del Cálculo.	Alto	
					Diferencia e Integral, como herramienta fundamental en el estudio de la ingeniería.	Medio	
					Expresa los conceptos fundamentales de cálculo y gráficas de funciones.	Medio	
					Aplica las reglas básicas que se requiere para solucionar problemas sobre límites.	Medio	
					Comparte conocimientos en grupos interdisciplinarios de estudio y de trabajo.	Medio	
FÍSICA APLICADA A LAS CIENCIAS FORESTALES	7.50	CB	OB	1. Mecánica de fluidos: Propiedades fundamentales de los fluidos. Densidad; volumen específico, peso específico, densidad relativa, viscosidad, conversión de unidades. Ejercicios de aplicación. 2. Resolución de ejercicios de mecánica de fluidos 3. Mecánica de fluidos: Hidrostática. Presión; Variación de la presión	Explica los conceptos fundamentales de Física en el campo forestal.	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Aplica las reglas básicas requeridas para solucionar problemas sobre Física.	Medio	

				con la profundidad; Mediciones de presión. Empujes hidrostático 4. Mecánica de fluidos: Hidrodinámica. Regímenes de corriente: laminar y turbulento; Fluido ideal; Ecuación de continuidad; Ecuación de Bernoulli; Medidor de Venturi; Ley de Torricelli. 5. Electricidad. Campos eléctricos; Potencial eléctrico; Capacitancia; Corriente y resistencia; Circuitos de corriente directa	Comparte conocimientos en grupos interdisciplinarios de estudio y de trabajo.	Medio	
BIOQUÍMICA Y QUÍMICA ORGÁNICA	8.06	CB	OB	1. Introducción 2. El agua y las sales minerales 3. Estructura y metabolismo de los carbohidratos 4. Lípidos y aceites 5. Los amino ácidos 6. Las proteínas	Demuestra los procesos de obtención de almidones y aceites, a partir de semillas.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Establece las diferencias estructurales y características principales de las moléculas orgánicas a nivel celular en las plantas forestales.	Alto	
					Estima moléculas orgánicas, a partir de muestras de material vegetal.	Alto	
					Valora la naturaleza de los polisacáridos que tienen una amplia aplicación industrial.	Alto	
BOTÁNICA GENERAL	5.63	CB		1. Importancia del estudio de las plantas 2. Histología Vegetal 3. Organografía	Describe histológicamente diversos órganos vegetativos en equipos multidisciplinarios.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Establece alternativas más adecuadas para la identificación de la estructura, adaptación, función e importancia de los órganos vegetativos y reproductivos de las plantas con flores.	Alto	
					Comparte resultados de estudios botánicos con el uso de TIC´s.	Medio	
					Comparte resultados de investigación bibliográfica con sus compañeros, con la finalidad de profundizar los conocimientos de histología con el uso de medio digitales.	Medio	
PROBLEMÁTICA Y POTENCIALIDADES DEL SECTOR FORESTAL DEL PAÍS	3.91	EG		1. Encuadre y reflexiones acerca de la temática Forestal 2. La riqueza Forestal Mundial América, Ecuatoriana y regional 3. Los bosques, Concepto, clasificación, bienes y servicios	Analiza los principales problemas, causas y consecuencias, que se presentan en el sector forestal del país	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los
					Identifica los potenciales de bienes y servicios que ofrecen los bosques y plantaciones forestales.	Bajo	

				4. Las Plantaciones Forestales y su M Loa Bosques nativos y su manejo 5. El Aprovechamiento sustentable de los bosques 6. Las tasas de deforestación a diferentes niveles 7. Los Problemas de la Deforestación	Analiza temas relacionados con deforestación, erosión, desertificación y cambio climático entre otros problemas de actualidad relacionados al campo forestal.		campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Participa en grupos interdisciplinarios, para la discusión de los principales problemas forestales.	Medio	
					Comparte experiencias y conocimientos con grupos estudiantiles y profesionales involucrados en la temática forestal.	Medio	
REDACCIÓN TÉCNICA	4.22	EG		1. Marco conceptual de la Redacción Técnica 2. La comunicación técnica en el marco de la comunicación Tipología de los textos 3. Características de los textos técnicos 4. El proceso de elaboración de los textos técnicos (planificación, redacción, revisión, edición) 5. Análisis y práctica de redacción de textos técnicos 6. Herramientas de ayuda para el diseño y normalización de textos técnicos 7. Ensayo de una publicación técnica	Valida técnicas para levantar, analizar e interpretar información primaria y sistematizar información secundaria.	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Selecciona técnicas para la identificación de publicaciones con alto nivel técnico y científico.	Medio	
					Identifica técnicas y herramientas para mejorar la redacción y preparación de reportes técnicos.	Bajo	
					Aplicar las TICs para la comunicación de los resultados a diferentes públicos para los reportes científicos.	Medio	
					Demuestra comportamiento ético en relación a los créditos de las publicaciones.	Medio	
TOPOGRAFÍA	5.06	PL		1. Mediciones con cinta 2. Levantamientos con cinta 3. Construcción de caballete, triángulo A, clinómetro de campo 4. Estación Topográfica	Planifica levantamientos topográficos con cinta en forma directa e indirecta en cualquier clase de terreno.	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Desarrolla trabajos de topografía y replanteo con aplicación de conocimientos de trigonometría, geometría y matemáticos	Alto	
					Calcula áreas mediante herramientas informáticas.	Medio	
					Integra equipos de trabajo en actividades forestales.	Alto	
CARTOGRAFÍA	4.22	PL		1. La Cartografía como Ciencia y Arte 2. Representación Cartográfica del Geosistema global 3. Representación Cartográfica del Geosistema Regional y Local 4. Método Cartográfico en la Interpretación y lectura de mapas	Calcula áreas, distancias, desniveles, etc, con aplicación de conocimientos de matemáticas, trigonometría y geometría.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Interpreta información primaria y secundaria relacionada con las técnicas de levantamiento cartográfico.	Medio	
					Interpreta información de mapas temáticos en	Medio	

				5. Manejo del GPS	grupos interdisciplinarios.		
					Demuestra comportamiento ético en las tareas cartográficas, mediante el uso de mapas.	Medio	
					Comparte con actores involucrados, criterios relacionados con la representación cartográfica del geosistema global.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Módulo Tres

Identificación del Módulo: CARACTERIZACIÓN DE ECOSISTEMAS
Duración *en horas*: 784.50 Horas
Créditos: 49.03

Campo Problemático que aborda el módulo

El inadecuado uso antrópico y el escaso conocimiento de los componentes de los ecosistemas provocan la alteración y degradación de sus componentes y limitan la funcionalidad de los ecosistemas. Por lo tanto es importante conocer las interrelaciones de sus elementos estructurales y su estado de conservación, lo que permitirá en lo posterior planificar el manejo sustentable.

Objetivos:

- Aplica las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal.
- Realizar actividades teórico prácticas de identificación de las partes y funcionamiento que tiene una planta.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
RECURSOS EDÁFICOS	8.75	CB	OB	1. Edafización del suelo 2. Geomorfología 3. Propiedades físicas del suelo 4. Los coloides del suelo 5. Propiedades biológicas del suelo	Describe que la corteza terrestre, según la teoría de Kant (1755), está formada por dos capas: una granítica (SIAL), constituida por Si y Al y la basáltica (SIMA), constituida por Si y Mg.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Interpreta los resultados de los análisis de suelos físicos, químicos, biológicos y físicos-químicos.	Alto	
					Clasifica taxonómicamente los suelos, a nivel de orden, suborden y gran grupo.	Alto	
					Reconoce la necesidad de continuar aprendiendo y actualizándose, a lo largo de toda su vida estudiantil y profesional sobre los cambios que se presenten en el estudio de los suelos con fines de fertilidad y descripción de perfiles.	Medio	
RECURSOS HÍDRICOS	7.13	CP	OB	1. Elementos de climatología y meteorología 2. Desarrollar ejercicios de climatología y meteorología 3. Usos del agua y el ciclo hidrológico 4. Desarrollar ejercicios de ciclo hidrológico 5. Pluviometría, registros y análisis 6. Manejo de anuarios 7. Características estadísticas. Estudio de tormentas. Curvas IDF 8. Aforos. Formas de expresar descargas. Curvas de duración. Correlación. Crecidas.	Identifica los diferentes usos del agua con fundamentación en conceptos hidrológicos.	Bajo	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las cuencas hidrográficas y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Interpreta datos hidrometeorológicos para tomar decisiones de uso y manejo.	Medio	
					Determina caudales en función de aforos.	Alto	
					Desarrolla aforos compartiendo conocimiento teóricos y prácticos.	Alto	
					Prepara reporte técnico impreso con datos hidrometeorológicos.	Medio	

				9. Aplicaciones de la ecuación de continuidad, aforos de corrientes naturales			
BASES ECOLÓGICAS	6.06	CP		1. Generalidades de la Ecología: Enfoques del estudio de la ecología, conceptos básicos y niveles de organización 2. Ecología de ecosistemas: Definición, características, funcionamiento y componentes de los ecosistemas. 3. Relaciones e interrelaciones entre organismos intra – específicos e inter – específicos 4. Rangos de tolerancia para el crecimiento de organismos vivos.	Analiza los conceptos fundamentales y las generalidades teóricas sobre Ecología.	Alto	Evaluar la biodiversidad con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población
					Relaciona los contenidos teóricos de la Ecología con el entorno natural para la comprensión de los principios básicos de las bases ecológicas.	Bajo	
					Determina los diferentes tipos de ecosistemas, características y funcionamiento.	Alto	
					Valora el estado actual de los ecosistemas, mediante un estudio de caso.	Alto	
					Aplica nuevos conocimientos de Ecología en la conservación de ecosistemas.	Medio	
RECURSOS FLORÍSTICOS	8.03	CP	OB	1. Sistemas de clasificación botánica. 2. División del reino vegetal. Jerarquías taxonómicas. Nomenclatura botánica. 3. Atributos botánicos usados para la identificación de las plantas. Formas de vida. Tipos de cobertura vegetal. 4. Elementos de distribución de la vegetación. 5. Proceso de recolección de especímenes botánicos. Trabajos de herborización. 6. Estudio de las familias de la división Pinophyta: Zamiaceae, Araucariaceae, Pinaceae, Podocarpaceae, Cupresaceae y Taxodiaceae. 7. Estudio de las familias de la división Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida. Ordenes: Magnoliales, Laurales, Ranunculales, Papaverales, Urticales, Juglandales, Myricales, Fagales, Casuarinales, Caryophyllales, Polygonales. Reconocimiento en el PUEAR y JBRE 8. Estudio de las familias de la	Interpreta los atributos botánicos de las plantas vasculares para su correcta identificación según correspondan a cada ecosistema de la región.	Medio	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Integra los elementos básicos de la Taxonomía de Plantas en orden jerárquico: orden, familia y género.	Alto	
					Aplica los elementos claves para la clasificación e identificación taxonómica de las plantas.	Medio	
					Aprecia el criterio de los agricultores en cuanto a las características de las plantas, manejo y conservación que ellos realizan ancestralmente.	Medio	

				división Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida: Ordenes: Theales, Malvales, Lecythidales, Violales, Salicales, Capparales, Ericales, Ebenales, Primulales, Rosales, Fabales, Proteales, Myrtales, Rhizophorales, Cornales, Santales, 9. Reconocimiento en el PUEAR y JBRE 10. Estudio de las familias de la división Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida, Ordenes: Celastrales, Euphorbiales, Linales, Polygalales, Sapindales, Geramiales, Apiales, Gentianales, Solanales, Lamiales, Plantaginales, Scrophulariales, Campanulales, Rubiales, Dipsacales, Asterales. Reconocimiento en el PUEAR y JBRE 11. Estudio de la clase 12. Liliopsida. Familias: Arecaceae, Araceae, Commelinaceae, Juncaceae, Cyperaceae, Poaceae, Bromeliaceae, Musaceae, Cannaceae, Agavaceae, Smilacaceae, Orchidaceae. Reconocimiento en el PUEAR y JBRE 13. Elementos para realizar un inventario de especies vegetales de una zona de estudio.		
RECURSOS FAUNÍSTICOS	6.50	CP		1. Principios integrales de zoología y Nomenclatura 2. Animales vertebrados y su rol en el ambiente 3. Técnicas de colección de animales invertebrados y vertebrados	Describe las características particulares que diferencian a los grupos faunísticos invertebrados y vertebrados.	Bajo	Evaluar la biodiversidad con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Explica la importancia que tiene cada grupo faunístico en el medio ambiente.	Medio	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	7.25	CB	OB	1. Bases conceptuales y epistemológicas de la metodología de la investigación científica	Construye marcos teóricos y propuestas metodológicas que permitan abordar la investigación relacionada con problemas del ámbito	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías

				2. El objeto de conocimiento, ciencia, teoría, el método científico. Métodos generales y particulares. Metodología y técnicas 3. Tipos, características y niveles de los diseños de investigación 4. Elementos y etapas del proceso de la investigación científica 5. Métodos de muestreo y de obtención de datos. Técnicas e instrumentos para la medición 6. Análisis de datos e interpretación estadística de la información 7. Presentación de resultados de la investigación	forestal.		de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Formula problemas susceptibles de investigación mediante la aplicación de conocimientos y principios del método científico.	Alto	
					Formula problemas susceptibles de investigación mediante la aplicación de conocimientos y principios del método científico.	Alto	
					Comparte de forma oral los resultados de procesos de investigación.	Medio	
HERRAMIENTAS PARA LA CARACTERIZACIÓN	5,31	EG		1. Líder liderazgo 2. Diagnostico 3. Medios de vida y supervivencia 4. Identificación de problemas y búsqueda de soluciones con herramientas participativas 5. Diagnostico comunitario. Practicas 6. Convivencia con una comunidad	Analiza con las comunidades locales las causas del deterioro ambiental y los efectos que de ellas se derivaran a través de metodologías de trabajo participativo.	Alto	Evaluar la biodiversidad con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica metodologías participativas de planificación para enfrentar la problemática forestal.	Medio	
					Desarrolla talleres participativos de diagnóstico, planificación y monitoreo.	Medio	
					Describe los tipos de líder y las consecuencias de su práctica en las poblaciones locales.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Módulo Cuatro

Identificación del Módulo: MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES
Duración en horas: 760 Horas
Créditos: 47.52

Campo Problemático que aborda el módulo

El uso inadecuado de recursos naturales y la inequitativa distribución de la tierra, han provocado la deforestación y degradación de los ecosistemas, con graves repercusiones sociales. Por esta razón el manejo sustentable de las plantaciones forestales y agroforestales es relevante en los procesos de planificación.

Objetivos:

- Producir plantas de calidad en vivero para satisfacer necesidades específicas de programas de forestación y reforestación.
- Realizar el manejo silvicultural de plantaciones forestales y agroforestales.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
ESTADÍSTICA APLICADA	5.63	CB	OB	1. Métodos estadísticos descriptivos 2. Distribuciones probabilísticas de variables aleatorias 3. Teoría del muestreo: La estimación de parámetros poblacionales 4. Inferencia estadística: prueba de hipótesis 5. Análisis de regresión y correlación	Selecciona modelos matemáticos de correlación y regresión con dos o más variables.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Analiza datos de variables forestales mediante la aplicación de métodos estadísticos descriptivos.	Alto	
					Aplica procesos de inferencia estadística a través de la estimación y prueba de hipótesis con una o dos poblaciones mediante el uso de modelos de distribución probabilística de variables aleatorias.	Medio	
					Presenta informes escritos de los resultados de trabajo grupal e individual.	Bajo	
					Comparte resultados de análisis de información con sus compañeros y compañeras mediante la sustentación oral.	Medio	
FISIOLOGÍA DE SEMILLAS FORESTALES	3.75	CP		1. Biología de las semillas Estructura de las semillas forestales: tegumento, embrión y endospermo. Estudio de casos especiales. Especificidad de las semillas forestales en relación con otras semillas. Aplicación de parámetros para determinar su viabilidad, peso, superficie, etc. Formación de las semillas en la planta madre. 2. La germinación de las semillas Importancia del proceso	Explica las implicaciones fisiológicas, bioquímicas y el metabolismo de las semillas forestales durante la germinación.	Alto	Diseñar sistemas de *producción de plántulas* para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, *maneja y aprovecha sustentablemente* los bosques nativos y plantados.

				germinativo. Fases de la germinación: la imbibición de la semilla y la emisión de la radícula (germinación sensu stricto). Fisiología y Bioquímica de la germinación: la respiración celular, acción enzimática y energética. Parámetros de la germinación: intervalo de germinación, dormancia embrionaria e inhibición tegumentaria, capacidad germinativa, poder germinativo, velocidad de germinación. Factores externos e internos de la germinación. Prácticas inductivas de la germinación: la escarificación, modalidades. 3. Metabolismo de la germinación Absorción del agua, activación enzimática, aumento de la respiración mitocondrial, movilización de reservas alimenticias. Caso de las oleaginosas o proteaginosas. Tipos de germinación: hipógea y epígea. 4. Las Normas Internacionales de Germinación (ISTA)	Analiza las semillas forestales, de acuerdo al grado de complejidad y diversificación anatómica.	Alto	
					Relaciona los contenidos teóricos de la Ecología con el entorno natural para la comprensión de los principios básicos de las bases ecológicas.	Bajo	
					Identifica e interpretar los problemas para la conservación de los ecosistemas.	Bajo	
					Determina los diferentes tipos de ecosistemas, características y funcionamiento.	Alto	
					Valora el estado de conservación de los ecosistemas como base para conservación de los organismos vivos.	Alto	
					Comparte los resultados de trabajos sobre germinación de semillas a los actores involucrados, con el uso de TICs.	Medio	
MICROPROPAGACIÓN CLONAL	5.00	CP		1. Introducción al cultivo de tejidos vegetales 2. Establecimiento de un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales 3. Preparación y composición de los medios de cultivo 4. Preparación de soluciones stock del medio de cultivo, vitaminas, y reguladores del crecimiento 5. Cuidado y desinfección del material vegetal 6. Establecimiento de cultivos in	Explica las funciones que desempeñan los reguladores del crecimiento en la inducción e inhibición de los procesos fisiológicos en los explantes.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Describe los fundamentos básicos del cultivo de tejidos vegetales.	Medio	
					Diferencia la importancia del cultivo de tejidos como una técnica alternativa para la propagación de especies forestales, frente a los métodos tradicionales de propagación.	Medio	
					Participa en equipos multi e interdisciplinarios, en la formulación de proyectos de investigación, para la propagación de especies forestales por la técnica	Medio	

				vitro. 7. Manejo de plantas en el invernadero	de cultivo de tejidos vegetales.		
GENÉTICA FORESTAL	4.38	CP		1. Fundamentos básicos de la genética 2. Diversidad genética y variación forestal 3. Mejoramiento forestal	Analiza los fundamentos básicos de la genética: división celular, gametogénesis, macromoléculas responsables de la herencia y mecanismos de conservación y variación de la información genética.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Analiza la diversidad genética, variación, conservación genética, como fundamento para el mejoramiento.	Alto	
					Practica la medición de características cuantitativas y cualitativas de las especies forestales.	Medio	
					Revisa procesos de mejoramiento forestal en autógamas y alógamas.	Alto	
MANEJO DE PLANTACIONES (PLAGAS Y ENFERMEDADES)	5.00	CP	OB	1. Introducción al manejo forestal en plantaciones forestales 2. Introducción al estudio de plagas y enfermedades 3. Nematodos, moluscos, ácaros, insectos, roedores, aves, plantas indeseables 4. La Entomología como ciencia 5. Estudio general de enfermedades en plantaciones forestales 6. Dinámica poblacional 7. Control fitosanitario 8. Plagas y enfermedades forestales más importantes en el Ecuador	Identifica plagas y enfermedades presentes en especies forestales.	Bajo	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Determina daños en bosques y plantaciones provocados por plagas y enfermedades, mediante técnicas de muestreo.	Alto	
					Aplica prácticas silvícolas en plantaciones forestales.	Medio	
					Aplica técnicas de prevención y control de plagas y enfermedades en bosques.	Medio	
					Comparte con los miembros del equipo interdisciplinario criterios relacionados con los daños que causan las plagas y las enfermedades en los bosques y plantaciones, a través de medios digitales.	Medio	
PROPAGACIÓN DE ESPECIES FORESTALES	5.63	CP		1. Biología de las semillas, técnicas de germinación, tratamientos pregerminativos, recolección y procesamiento de semillas, requerimientos y cálculos, Normas ISTA para calidad de semillas forestales 2. Tipos de viveros, ubicación del vivero, tamaño del vivero, infraestructura y planificación de	Calcula los costos de producción de plantas en viveros forestales.	Medio	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Planifica la preparación de suelos, sustratos y fertilizantes para la propagación de plantas forestales.	Alto	

				un vivero 3. Sustratos: materiales e insumos, Suelos, materia orgánica, envases, preparación, desinfección, cálculo de volúmenes y enmacetamiento 4. Producción de plantas por semillas, sistemas de producción asexual, actividades culturales en la producción de plantas, técnicas de repicado y trasplante, plagas y enfermedades de los viveros, actividades de protección en los viveros, procedimientos de clasificación, empaque, distribución, transporte de plantas, inventario y registro de los viveros forestales, Programación de actividades y administración del vivero y costos de producción de plantas	Planifica en grupos interdisciplinario los procesos de producción de plantas forestales.	Alto	
					Comparte los resultados sobre técnicas de producción de plantas, mediante el uso de TICs.	Medio	
PLANTACIONES FORESTALES	5.00	CP		1. Introducción a las plantaciones 2. Selección de la especie 3. Factores para elegir el sitio 4. Preparación del sitio de plantación. 5. Sistemas de plantación. 6. Mantenimiento de las plantaciones 7. Transporte de plantas 8. Proyectos de reforestación	Determina costos para establecimiento de una plantación forestal, con su respectivo análisis financiero	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Analiza los tipos de suelos en sus aspectos físicos, químicos y de fertilidad en función del tipo de plantación definida.	Alto	
					Planifica proyectos de reforestación con especies apropiadas acorde con el objetivo planteado	Alto	
					Aplica técnicas silviculturales orientadas al manejo sustentable de la plantación forestal.	Medio	
					Establece plantaciones forestales con objetivos de uso final, bien definidos.	Alto	
					Participa en grupos interdisciplinarios para la ejecución y manejo de las plantaciones forestales.	Medio	
MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES	6.25	CP	OB	1. Introducción a la dendrometría conceptos básicos 2. Medición de árboles individuales 3. Interrelaciones entre variables de crecimiento y producción 4. Parcelas permanentes de	Relaciona los principios geométricos y trigonométricos en la medición de variables dendrométricas de los árboles.	Bajo	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y
					Aplica técnicas para medición y valoración de árboles individuales, plantaciones forestales.	Medio	
					Determina la forma, el tamaño y número de	Alto	

				monitoreo e inventarios en plantaciones forestales	parcelas o unidades de muestreo para realizar inventarios en plantaciones forestales.		reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Aplica métodos de investigación en plantaciones forestales.	Medio	
					Participa en medios de publicación especializados en la temática para consolidar conocimientos en base a avances e investigaciones técnicas – científicas.	Medio	
PLANTACIONES AGROFORESTERÍA	3.13	CP		1. Marco conceptual de SAFs 2. Método para diagnóstico de sistemas de producción agroforestal 3. Diseño de sistemas agroforestales 4. Sistema silvoagricola 5. Sistema silvopastoril 6. Sistema agrosilvopastoril 7. Sistemas especiales 8. Análisis financiero del proyecto de diseño de SAFs	Determina sistemas agroforestales a nivel de finca, con base en la teoría de sistema y aspectos biológicos y ecológicos.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Identifica problemas de sistemas productivos a nivel de finca.	Alto	
					Planifica plantaciones agroforestales tomando en consideración la Ley de mínimos de LIEBEG y de máximos de Shelford, para requerimientos de fertilidad y límite de tolerancia en la distribución de especies.	Alto	
					Prepara informes técnicos con los resultados del diagnóstico de la finca, y diseño de propuestas de mejoras en la producción de la finca mediante SAFs	Medio	
					Informa los resultados y propuestas de SAFs a sus compañeros utilizando medios, técnicas audiovisuales.	Medio	
					Participa en grupos de trabajo multidisciplinarios en diagnóstico y diseño de SAFs	Medio	
MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CONTROL Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES	3.75	CP		1. Comportamiento del fuego 2. Tiempos atmosféricos 3. Índices de peligro 4. Prevención de incendios forestales 5. Detección de incendios forestales 6. Herramientas manuales 7. Manejo de combustibles forestales 8. Quemas controladas	Aplica las técnicas para el manejo, combate y control de incendios forestales.	Medio	.Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Describe el origen del fuego y la importancia del mismo como una herramienta y como peligro.	Bajo	
					Planifica la prevención y combate de incendios forestales, mediante el uso de técnicas apropiadas.	Alto	
					Aplica quemas controladas, mediante el uso de	Medio	

				9. Técnicas de ignición de las quemas controladas	técnicas apropiadas, con la finalidad de disminuir el índice de peligro de incendios forestales.		
				10. Efectos del fuego en los ecosistemas agrícolas y forestales	Participa en equipos multi e interdisciplinarios, en la formulación de planes para la prevención y control de incendios forestales.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Módulo Cinco

Identificación del Módulo: MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES NATIVOS

Duración en horas: 784 Horas

Créditos: 49.01

Campo Problemático que aborda el módulo

El desconocimiento técnico de la dinámica de los bosques, junto con la sobreexplotación selectiva del recurso maderable ha provocado el empobrecimiento y degradación de los bienes y servicios de los bosques nativos. En este contexto este ciclo aborda el Manejo Sustentable de los Bosques Nativos.

Objetivos:

- Identificar la composición y utilización de los productos no maderables y servicios del bosque.
- Elaborar planes y programas de aprovechamiento forestal sustentable.
- Evalúa los impactos ambientales causados por el aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables de los bosques y planifica su mitigación.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
DISEÑO EXPERIMENTAL	6.25	CP	OB	1. Conceptos estadísticos: Población, muestra precisión, exactitud, tipos de variables. Tablas de distribución de frecuencias para variables discretas y continúas. Gráficos de frecuencias. Estadísticos de posición, propiedades. Estadísticos de dispersión, propiedades. Asimetría y curtosis Modelos de frecuencias bidimensionales 2. Experimentos aleatorios: espacio muestral y sucesos. Concepto de probabilidad. Cálculo de probabilidades. Variables aleatorias asociadas a espacio muestral. Modelos de probabilidad Normal. binomial de Poisson, t de Student. Características y usos de cada modelo. Aplicaciones 3. Muestreo forestal. Estimación de parámetros. Distribución de los principales estimadores poblacionales. Estimación por intervalos. Diseños de muestreo: al azar, por estratos, sistemáticos, por conglomerados. 4. Teoría de las pruebas de hipótesis; error de decisión y nivel de significación de la	Genera modelos matemáticos de correlación y regresión con dos o más variables.	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Analiza datos de variables forestales mediante la aplicación de métodos estadísticos descriptivos	Alto	
					Determina procesos de inferencia estadística a través de la estimación y prueba de hipótesis con una o dos poblaciones mediante el uso de modelos de distribución probabilística de variables aleatorias	Alto	
					Presenta informes escritos de los resultados de trabajo grupal e individual	Bajo	
					Comparte resultados de análisis de información con sus compañeros y compañeras mediante la sustentación oral	Medio	

				prueba. Aplicación a medias, diferencia de medias, proporciones, varianzas y cocientes de varianzas. **5.** Análisis de regresión y correlación: Covarianza. Ajuste de curvas por mínimos cuadrados. Regresión lineal simple. Medidas de bondad del ajuste, coeficiente de determinación. Ajuste de modelos no lineales. Correlación lineal simple. Coeficiente de Pearson y de Spearman para variables continuas y ordinales			
VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS BOSQUES NATIVOS	6.25	CP	OB	1. Bienes y Servicios Ambientales (BSA) y su importancia económica 2. Clasificación de los Bienes y Servicios Ambientales. 3. Posibilidades de aprovechamiento de los bienes y servicios de los bosques 4. Herramientas de Valoración Económica de los BSA 5. Pago por servicios ambientales **6.** Identificación de BSA en un bosque nativo y posibilidades de valoración	Valora los diferentes bienes y servicios del bosque nativo	Alto	Evaluar la biodiversidad con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica herramientas para el cálculo de costo – beneficio, de la utilización de los recursos del Bosque	Medio	
					Aplica técnicas de Sistema de Información Geográfica, para la georeferenciación de los recursos forestales hacer valorados	Medio	
					Desarrolla las actividades de valoración en equipos interdisciplinarios con ética y responsabilidad profesional	Alto	
SILVICULTURA Y DINÁMICA DE LOS BOSQUES	5.63	CP		1. Conceptos básicos. Fundamentos de la silvicultura en los trópicos. 2. Distribución, composición y estructura de formaciones forestales tropicales. Bases ecológicas para la silvicultura. 3. La dinámica de los bosques tropicales 4. Prácticas silviculturales del bosque tropical seco y tropical húmedo 5. Establecimiento de parcelas permanentes 6. Implementación de Prácticas silviculturales, establecimiento de	Explica estado de los bosques naturales en función de su dinámica.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Examina los vínculos existentes entre manejo forestal y la silvicultura.	Medio	
					Identifica las prácticas silvícolas para alcanzar mejores productos y servicios del bosque.	Medio	
					Planifica el manejo silvicultural mediante la utilización de metodologías de principales prácticas silvícolas para el manejo sustentable de los bosques.	Alto	

				parcelas permanentes de muestreo en bosques	Recopila información de composición y estructura del bosque en parcelas permanentes, en cooperación de sus compañeros.	Alto	
IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS	6.25	CB		1. Introducción a la identificación y nomenclatura botánica. Claves y guías de identificación de árboles y arbustos. El herbario como herramienta de identificación. 2. Elementos que se consideran para la descripción botánica de una especie. 3. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques secos del sur del Ecuador 4. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques piemontanos del sur del Ecuador. 5. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques húmedos tropicales del sur del Ecuador. 6. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques andinos del sur del Ecuador. 7. Estudio de los principales géneros y especies de los páramos del sur del Ecuador. 8. Métodos para el estudio de la vegetación: transectos, parcelas, punto cuadrado **9.** Caracterización de la flora de una sector/bosque o microcuenca.	Distingue los atributos botánicos externos de las plantas vasculares y su utilización en la identificación taxonómica.	Medio	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Identifica los elementos básicos de la taxonomía y jerarquización botánica: orden, familia y especie.	Bajo	
					Acepta los conocimientos de los agricultores en relación a las características botánicas de las plantas que permitan su identificación.	Medio	
ORDENACIÓN FORESTAL SUSTENTABLE	6.25	CP	OB	1. Principios generales de la ordenación Forestal sustentable. 2. Conceptos Generales y terminología utilizada en la OFS 3. Concepto y objetivos de la OFS 4. El equilibrio entre objetivos opuestos dentro de la OFS 5. Diferentes formas de valorar y ordenar un bosque 6. Componentes esenciales para la OFS	Determina lineamientos de Ordenación Forestal para los bosques naturales y plantados.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Aplica propuestas metodológicas para la ordenación integral del bosque.	Medio	

				7. Los criterios e indicadores de la OFS. **8.** Elaboración de planes de ordenamiento forestal			
INVENTARIOS DE BOSQUES NATIVOS	7.50	CP	OB	1. Relaciones entre variables de los árboles para el cálculo de ecuaciones 2. Estimación del volumen: Ecuaciones de volumen y Tablas de volumen. 3. Crecimiento de los árboles y curvas de crecimiento 4. Medidas cualitativas que se pueden hacer en los bosques. 5. Estructura diamétrica del bosque 6. Métodos para calcular el volumen de los bosques **7.** Inventarios forestales **8.** Tipos de muestreos usados en los inventarios forestales	Mide y estima diferentes variables cuantitativas de los bosques, en base a métodos dasométricos.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Relaciona las variables cualitativas de los bosques naturales y plantaciones para la planificación del manejo sustentable	Bajo	
					Planifica la ejecución de inventarios forestales en bosques naturales y plantados.	Alto	
					Interpreta los resultados de las medidas cuantitativas y cualitativas que se pueden hacer en los bosques naturales y plantaciones, para en base a ello planificar su manejo.	Medio	
CERTIFICACIÓN FORESTAL	4.00	CP		1. Introducción a la Certificación Forestal. 2. Los principios y criterios de Certificación Forestal Voluntaria 3. La iniciativa ecuatoriana sobre principios y criterios de CF	Ilustra la cadena de custodia de los productos forestales desde el sitio de transformación en el bosque hasta el consumidor final.	Medio	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Analiza los principios y criterios de certificación forestal aplicados por el Consejo de Manejo Forestal -FSC- para bosques nativos y plantaciones forestales orientados a la Certificación Forestal.	Alto	
					Valora los productos forestales maderables certificados frente a los no certificados.	Alto	
					Aplica los principios y criterios de Certificación Forestal en la obtención de productos de bosques y plantaciones acorde con el Consejo de Manejo Forestal FSC- Forest Stewardship Council.	Medio	
MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES	6.88	CP	OB	1. Marco conceptual del manejo forestal sustentable 2. Principios y criterios de la sustentabilidad 3. Las normativas vigentes para el aprovechamiento de bosques 4. Conocimiento de los diferentes planes y programas de APFS en el Ecuador. 5. Procedimiento administrativo para el MFS	Aplica los principios y criterios de sustentabilidad en el manejo de bosques, exigidos por el Ministerio del Ambiente (MAE)	Medio	Evaluar la biodiversidad con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de
					Formula planes de manejo de bosques.	Alto	
					Desarrolla el aprovechamiento forestal sustentable, mediante la aplicación de normas establecidas por el MAE.	Alto	
					Diseña el aprovechamiento forestal de manera participativa con diferentes actores involucrados.	Alto	

				6. Elaboración y aplicación de planes y programas de aprovechamiento en el campo	Informa los resultados del plan de manejo y de aprovechamiento del bosque a los diferentes actores locales, mediante el uso de TICs.	Medio	vida y el buen vivir de la población.

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Módulo Seis
Identificación del Módulo: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES DE LOS BOSQUES
Duración en horas: 768 Horas
Créditos: 48
Campo Problemático que aborda el módulo
El desconocimiento de técnicas adecuadas para el aprovechamiento y uso sustentable de productos maderables y no maderables del bosque, están ocasionando una deforestación masiva y una desvaloración de los bosques. Por esta razón se aborda el módulo de Aprovechamiento Sustentable de Productos Maderables y No Maderables de los Bosques.

Objetivos:

- Estudiar la estructura y propiedades tecnológicas de la madera para asignar el uso adecuado a cada especie.
- Planificar y ejecutar la explotación en plantaciones forestales y bosque nativo.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
TECNOLOGÍA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	9.00	CP	OB	1. Generalidades e importancia de los PFNM 2. Conceptualización de las categorías de productos forestales no maderables 3. Situación e importancia de los PFNM en el contexto mundial, latinoamericano y ecuatoriano 4. Principales PFNM de los bosques húmedos de la Amazonía 5. Principales PFNM de los bosque secos del Ecuador 6. Principales PFNM de los bosques andinos del Ecuador 7. Principales PFNM de los bosques premontanos del Ecuador 8. Principales PFNM de los páramos del Ecuador 9. Principales PFNM de las plantaciones forestales del Ecuador 10. Determinación de la existencia, abundancia y estado actual de los PFNM (Inventario) 11. Selección de las especies aprovechables. 12. Proceso de manejo de PFNM 13. Estudios de rendimiento de PFNM 14. Evaluación de cosecha de PFNM. 15. Los PFNM como parte del manejo diversificado de los bosques secos	Categoriza los PFNM potenciales de los diferentes ecosistemas del sur del Ecuador.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Determina taxonómicamente los Productos Forestales no Maderables (PFNM) de los diferentes ecosistemas del Ecuador.	Alto	
					Estima los PFNM en sus diferentes categorías según la clasificación de la FAO.	Medio	
					Actúa en equipos interdisciplinarios en los procesos de identificación y caracterización de los PFNM.	Medio	
					Aprecia el criterio de los agricultores en cuanto a los conocimientos tradicionales de uso, aprovechamiento de los PFNM.	Medio	

				16. Aprovechamiento y ordenación sostenible de los PFNM. 17. Estudios de caso de aprovechamiento de PFNM en el Ecuador 18. Planes de manejo para los PFNM aprovechados 19. Identificación, caracterización de las categorías PFNM de un bosque del sur del Ecuador			
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LAS ESPECIES MADERABLES	9.00	CP	OB	1. Marco conceptual de las propiedades físicas de la madera 2. Normas para anatomía, propiedades físico-mecánicas 3. Toma de muestras de madera en el bosque. 4. Determinación de propiedades físicas. 5. Marco conceptual del crecimiento del árbol 6. Características macroscópicas de la madera. 7. Descripción de características macroscópicas en laboratorio 8. Cortes micrométricos y montaje de muestras 9. Captura de microfotografías y descripción de características microscópicas de madera 10. Propiedades mecánicas de la madera. 11. Relación estructura anatómica y propiedades físico mecánicas 12. Asignación de usos para las especies maderables en estudio	Determina los parámetros de propiedades físicas-mecánicas de maderas acorde a las normas nacionales e internacionales, con un análisis de los resultados tomando en consideración la ley de masas.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Identifica los elementos de la estructura anatómica de una especie maderable para caracterizar en función del principio de la anatomía comparada y correlacionar con las propiedades físicas y mecánicas en base al principio de la correlación orgánica.	Medio	
					Organiza un plan de trabajo para caracterización anatómica de maderas y propiedades físicas-mecánicas acorde a las normas nacionales e internacionales y al coeficiente de variabilidad del bosque.	Alto	
					Relaciona las características anatómicas, propiedades físicas y mecánicas que inciden en la fabricación de un determinado producto a base de madera.	Alto	
					Desarrolla trabajos de laboratorio práctico en forma segura y eficiente.	Medio	
					Informa los resultados de experimentos realizados en el laboratorio sobre características y propiedades tecnológicas con especies maderables.	Medio	
TECNOLOGÍA DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES	9.00	CP	OB	1. Importancia 2. Planos de corte 3. Ángulos de corte 4. Diseño de corte 5. Sierras circulares y sierras cinta 6. Bases del secado de maderas 7. Secado natural de maderas 8. Secado convencional (programas) 9. Evaluación de secado 10. Trabajabilidad: cortes, ensambles, diseño	Aplica principios básicos de aserrado de acuerdo con el producto final.	Medio	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado,
					Utiliza principios básicos de secado de la madera, para mejorar la calidad del producto final.	Medio	
					Diseña y construye productos maderables, mediante el proceso de secado, labrado, mecanizado y acabado de la madera.	Alto	
					Utiliza medidas de seguridad en manejo de herramientas, equipos y maquinaria de labrado bajo normas internacionales.	Medio	

				11. Proceso: dimensionado – cepillado, lijado, preservado, acabado			basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
MODELOS DIGITALES	6.00	PL	OB	1. Conceptualización de SIG 2. Captura de datos 3. Campos de aplicación de los SIG 4. Elementos de un SIG 5. Modelos de datos espaciales y herramientas de análisis **6.** Mapas temáticos basados en modelos digitales	Genera modelos digitales para explotación y manejo forestal.	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Hace modelos digitales para determinar áreas potenciales con fines de reforestación y forestación.	Alto	
CAMINOS FORESTALES	6.00	CB		1. Caminos forestales 2. Características de diseño de los caminos forestales 3. Requisitos básicos para disminuir el impacto ambiental 4. Construcción de caminos **5.** Vías para tránsito pedestre	Da a conocer los elementos de diseño de vías: curvas, pendientes, peraltes, drenajes, anchos de calzada.	Bajo	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Diseña sistemas de mantenimiento de caminos.	Alto	
					Describe las características de los diferentes tipos de caminos forestales y las especificaciones técnicas de cada uno de ellos.	Medio	
					Da a conocer lineamientos que permitan minimizar los costos y los impactos ambientales que se producen debido a la construcción de caminos.	Bajo	
					Analiza la red de caminos tomando en cuenta su densidad y construcción de acuerdo a los objetivos de manejo y recursos disponibles, con las comunidades locales.	Alto	
					Integra en proyectos de construcción de caminos el desarrollo sustentable, que busque beneficiar a las poblaciones locales sin discriminación de género, edad, condición social, raza	Alto	
TÉCNICAS DE EXPLOTACIÓN FORESTAL DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL	9.00	CP	OB	1. Introducción principios generales de la explotación forestal. 2. Principios y parámetros básicos para la explotación forestal 3. La explotación forestal moderna o de impacto reducido 4. Las herramientas y equipos básicos para las actividades de explotación. 5. Identificación y simbologías utilizadas en los árboles	Aplica técnicas de volteo, desramado, trozado y procesamiento de árboles en montaña, que causen bajo impacto en el ambiente.	Medio	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Aplica normas vigentes emitidas por el Ministerio del Ambiente, para el procesamiento de trozas, vigas, tablones, tablas u otras piezas.	Medio	
					Construye mapas temáticos relacionados con la explotación forestal, mediante el uso de software (SIG, Idrisi).	Medio	

				seleccionados para el volteo 6. El proceso de volteo, desramado trozado, tablonado y transporte interno de piezas de madera dentro del bosque. 7. El madereo (manejo de troncos y trozas dentro del centro de acopio)	Planifica interdisciplinariamente faenas de volteo con el uso de normas de seguridad establecidas internacionalmente.	Alto	
					Establece planes de explotación forestal de manera participativa con actores locales.		

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Módulo Siete

Identificación del Módulo: FUNCIONALIDAD E INTEGRIDAD ECOLÓGICA
Duración en horas: 800 Horas
Créditos: 50

Campo Problemático que aborda el módulo

Los procesos productivos no sustentables fruto de acciones humanas han provocado aislamiento entre áreas naturales continuas que comprometen su funcionalidad para mantener ecosistemas saludables; dando como resultado fragmentos aislados en un contexto antrópico que condiciona su estado de conservación, provocando riesgos de extinción y procesos continuos de erosión genética. Para lo cual, es necesario conocer patrones de fragmentación, pérdida de hábitat, diversidad ecosistémica, grado de conectividad y la acción humana para gestionar corredores de conservación que permitan el desarrollo sostenible de las poblaciones involucradas.

Objetivos

- Caracterizar la historia natural de sitios, regiones y ecosistemas y realizar estudios multitemporales de la cobertura vegetal.
- Realizar estudios de ordenamiento territorial (zonificación de ecosistemas), restauración ecológica de ecosistemas degradados, y la planificación e implementación corredores de conservación.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN	8.00	CP		1. Generalidades de la biología de la conservación 2. Relación de la biología de la conservación con otras ciencias 3. Campos de acción de la biología de la conservación 4. Principios básicos de la biología de la conservación 5. Análisis del crecimiento poblacional y la huella ambiental 6. Diversidad biológica, conceptos y factores que influyen para que exista la biodiversidad 7. Niveles de la biodiversidad, atributos. 8. Formas de medida de la diversidad biológica	Argumenta los fundamentos de la biología de la conservación y su aplicabilidad en la conservación a largo plazo de la biodiversidad.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Analiza la situación actual de la diversidad biológica a nivel nacional.	Alto	
					Determina los efectos de la intervención humana en los componentes de la biodiversidad (ecosistemas, especies y genes).	Alto	
					Organiza actividades grupales relacionadas con la Biología de la Conservación.	Bajo	
ECOLOGÍA DEL PAISAJE	5.00	CP	OB	1. Definición de ecología del paisaje. 2. Historia y orígenes 3. Ciencias y herramientas afines 4. Principios de la ecología del paisaje: tiempo y espacio, heterogeneidad, conectividad, componentes y configuración espacial del paisaje 5. Ecosistemas como elementos del paisaje 6. Importancia de las zonas ribereñas.	Explica los fundamentos teóricos del paisaje y la ecología del paisaje.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de
					Clasifica los componentes principales del paisaje y su identificación en la naturaleza.	Alto	
					Desarrolla actividades grupales dirigidas a la gestión de la ecología del paisaje.	Alto	
					Participa en investigaciones relacionadas con el estudio, conservación y gestión del paisaje.	Medio	

				7. Aplicaciones de la ecología del paisaje en el manejo forestal 8. Requerimiento de diversidad			vida y el buen vivir de la población.
DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE CORREDORES BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS Y DE CONSERVACIÓN	6.00	CP		1. Herramientas de conservación de la biodiversidad: introducción a la implementación y diseño de corredores biológicos 2. Marco legal del uso de corredores biológicos y de conservación como herramientas para conservar la biodiversidad 3. Lineamientos básicos para el diseño e implementación de corredores biológicos para la conservación	Establece procedimientos técnicos para el uso correcto de los corredores biológicos y de conservación.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Analiza impactos de corredores biológicos y de conservación mediante la aplicación de estudios de caso	Alto	
					Integra equipos multi e interdisciplinarios para el diseño y planificación de corredores biológicos y de conservación.	Alto	
TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	8.00	CP	OB	1. La restauración ecológica: introducción, conceptos, alcances e importancia. 2. Bases ecológicas de la restauración ecológica 3. Experiencias y lecciones aprendidas en proyectos de Restauración Ecológica 4. El proceso de la restauración ecológica 5. Monitoreo y evaluación de proyectos de restauración ecológica	Diseña proyectos de restauración ecológica en ambientes específicos degradados	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Analiza las bases científicas para el entendimiento, alcances e importancia de la restauración ecológica	Alto	
					Integra equipos multidisciplinarios en los procesos de restauración de ambientes degradados	Alto	
					Comparte los resultados de los procesos de restauración ecológica con diferentes actores involucrados, mediante el uso de las TIC	Medio	
SIG PARA EL ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA	6.00	CP	OB	1. Conceptos básicos sobre la integridad ecológica y la utilidad de los SIG para su análisis 2. Herramientas de análisis que ofrecen los SIG para el análisis de datos 3. Interpretación de datos en una imagen georeferenciada: teledetección 4. Estructuración de la base de datos con información gráfica y numérica. 5. Creación de campos numéricos y texto 6. Análisis espacial: -Interpolación de datos espaciales.	Diseña modelos digitales que permitan tomar decisiones para la conservación de los ecosistemas.	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Aplica las herramientas de SIG, para el análisis de la degradación de ecosistemas.	Medio	
					Aplica las herramientas del SIG, para el análisis del medio ambiente y su entorno.	Medio	

				-Interpolación de Líneas. -Interpolación de Puntos. -Generación de nueva información **7.** Análisis estadístico de los Ecosistemas			
HERRAMIENTAS PARTICIPATIVAS PARA DETERMINAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS FRAGMENTOS ECOSISTÉMICOS	6.00	EG	OB	1. La problemática de la economía campesina 2. Relación campesino – recursos naturales 3. La inserción en el medio rural 4. El acercamiento campesino y conocimiento de la realidad 5. La participación campesina. 6. Los diagnósticos 7. Herramientas participativas **8.** Aplicación práctica de herramientas	Analiza datos del estado de conservación ecológica de los diferentes ecosistemas.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica herramientas participativas para el análisis del estado de conservación de los bosques.	Medio	
					Comparte los resultados y conclusiones a diferentes actores involucrados, a través de informes técnicos.	Medio	
					Comparte los resultados y conclusiones a diferentes actores involucrados, con el uso de TICs.	Medio	
MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	6	CP	OB	1. Biodiversidad: Concepto, niveles de análisis de la biodiversidad. 2. Proceso de alteración y recuperación natural de la biodiversidad en los ecosistemas. 3. Tipos de diversidad biológica. antecedentes, diversidad alfa, beta y gamma. diversidad relativa de familia y género. 4. Metodología para levantar información y medir la diversidad vegetal y faunística 5. Principales índices para medir la diversidad biológica. 6. Parámetros ecológicos para medir la importancia y aportes al ecosistema 7. Especies focales para acciones de conservación: concepto de especie, especies endémicas, especies emblemática, especies focales 8. Poblaciones viables análisis estadístico e interpretación de resultados **9.** Medición de la biodiversidad de una zona aplicando herramientas e índices impartidos teóricamente	Establece los elementos básicos de la biodiversidad que deben ser valorados y medidos para su manejo.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Interpreta los componentes de la biodiversidad de un ecosistema Determina especies claves y focales para la conservación de un ecosistema.	Medio	

FUNDAMENTOS DE FOTOINTERPRETACIÓN	5	PL		1. La percepción remota. 2. La fotografía aérea 3. Visión estereoscópica 4. Fotogrametría 5. Fotointerpretación 6. Aplicación de la fotointerpretación 7. Productos desde las fotografías aéreas	Aplica fundamentos básicos y teóricos sobre mediciones e interpretaciones de objetos a través de fotografías aéreas.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Interpreta fotografías aéreas mediante el uso de estereoscopios.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Módulo Ocho

Identificación del Módulo: GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
Duración en horas: 800 Horas
Créditos: 50

Campo Problemático que aborda el módulo

El desconocimiento de los componentes de la biodiversidad, la introducción de especies exóticas, la deforestación, la explotación selectiva de especies comercialmente valiosas, sobreexplotación de recursos potenciales, falta de conocimiento técnicos, cacería y tráfico de especies, perdida de tradiciones y costumbres y otras actividades antrópicas, han provocado la degradación de la biodiversidad, por lo que se hace necesario y urgente generar conocimientos científicos y técnicos que permitan el manejo sustentable de la biodiversidad, para beneficio de las poblaciones locales.

Objetivos:

- Caracterizar, diagnosticar y evaluar la biodiversidad para la planificación de su conservación y valoración de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas.
- Conocer, manejar y aplicar herramientas para el uso y manejo de la biodiversidad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Áreas de Bosque y Vegetación Protectora.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
BIODIVERSIDAD ECUATORIANA	6.00	CP	OB	1. Antecedentes para el tratamiento de la biodiversidad ecuatoriana. Conceptualización, alcances 2. Niveles de análisis de la biodiversidad: ecosistemas, especies, genes y étnico cultural 3. Componentes de la biodiversidad 4. Valores de la biodiversidad 5. Análisis del convenio de Diversidad Biológica del Ecuador 6. Endemismo, tipos de endemismo, factores para el endemismo. Categorías de conservación de acuerdo a UICN 7. Endemismo por ecosistemas y grupos taxonómicos. 8. Libros rojos del Ecuador 9. Análisis del nivel ecosistémico. Ecosistemas del Ecuador 10. Análisis del nivel de especies: qué es, cómo se mide 11. Cifras de la biodiversidad del Ecuador: fauna, flora y microorganismos 12. Qué son y para que se usan los Hot spots, Ibas, Ebas. 13. Diversidad y análisis del nivel genético: 14. Análisis del nivel étnico y cultural 15. Factores que influyen para la megadiversidad del Ecuador. 16. La biodiversidad como recurso estratégico del Ecuador	Analiza la significancia de la biodiversidad del Ecuador, concepto, niveles, cifras, factores que determinan su existencia y problemas que soporta.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Prepara en una secuencia coherente y con clara redacción el informe técnico de los resultados de la caracterización y/o diagnóstico de la biodiversidad de una zona.	Alto	
					Aplica los medios digitales (TIC) para la comunicación de los resultados de la caracterización y/o diagnóstico de la biodiversidad de una zona	Medio	
					Actúa en equipos interdisciplinarios en procesos de planificación y manejo de la biodiversidad ecuatoriana.	Medio	

				17. Elementos para caracterizar la biodiversidad de una zona de estudio	Aprecia el criterio de los agricultores en cuanto a los conocimientos tradicionales de uso, manejo y conservación de la biodiversidad.	Medio	
MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	5.00	CP		1. Estudio del enfoque ecosistémico: implicaciones 2. Que es manejo, conservación, teoría de desarrollo sustentable, la cumbre de Johannesburgo 3. La zonificación y ordenamiento para el manejo. 4. Criterios y condiciones 5. Estrategias de conservación in situ y ex situ 6. Sistema de áreas protegidas corredores de conservación 7. Sistemas de bosques y vegetación protectora 8. Servidumbres ecológicas 9. Reserva de la biosfera 10. Conservación ex situ: jardines botánicos, zoológicos, zoocriaderos, bancos de germoplasma, centros de tenencia de fauna silvestre 11. Instrumentos económicos para el aprovechamiento y manejo de la Biodiversidad: 12. Pago de servicios ambientales 13. Instrumentos económicos para el aprovechamiento y manejo de la Biodiversidad: turismo alternativo, bioprospección, agricultura sustentable, biocomercio y uso sustentable 14. Incentivos para el manejo de la biodiversidad: REDD, Socio Bosque, Proforestal. Casos Ecuador. 15. El manejo de visitantes y turistas en las áreas protegidas. 16. Capacidad de carga 17. Manejo de Especies en peligro de Extinción 18. Uso y manejo de especies comunes (comunidades) 19. Introducción y eliminación de especies exóticas 20. Identificación, análisis y priorización de recursos potenciales para el manejo de la biodiversidad 21. Elementos para elaborar la propuesta de manejo de los componentes de la biodiversidad	Establece estrategias y herramientas de conservación in situ y ex situ de la biodiversidad.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Determina los componentes y valores de la biodiversidad de un área que sean susceptibles de manejo y conservación.	Alto	
					Planifica el manejo de la biodiversidad en equipos interdisciplinarios, que garantice la sostenibilidad.	Alto	
					Aprecia el criterio de los campesinos**,** indígenas y colonos en cuanto a los conocimientos tradicionales de uso, manejo y conservación de la biodiversidad.	Medio	

PLANIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	8.00	CP	OB	1. Nociones básicas sobre teoría de sistemas 2. Indicadores de desarrollo sostenible y sistemas de referencia 3. El marco normativo y los planes para la producción y provisión de servicios ecosistémicos (gestión de la biodiversidad) como sistema de referencia del desarrollo 4. La planificación, conceptos básicos, diagnóstico del sistema: ecológico, social, económico y administrativo 5. Las estrategias de desarrollo (establecimiento de línea base) 6. Los Planes de desarrollo provinciales, cantonales y parroquiales y la provisión de servicios ecosistémicos básicos para el buen vivir 7. Ordenamiento territorial, gestión de la biodiversidad y servicios ecosistémicos. 8. Planes de Manejo de Áreas Protegidas 9. Políticas públicas para el buen manejo de Biodiversidad	Planifica el manejo de la biodiversidad en áreas protegidas.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica herramientas participativas y diagnóstico rural rápido en el manejo de la biodiversidad.	Medio	
					Desarrolla la zonificación de áreas protegidas y planes de sitio, en equipos interdisciplinarios.	Alto	
LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y DE LA BIODIVERSIDAD	5.00	EG		1. Marco conceptual de la legislación ambiental 2. Constitución del Ecuador 3. Convenios internacionales 4. Políticas ambientales **5.** Instrumentos legales (normativas, leyes, ordenanzas, reglamentos)	Interpreta la legislación vigente en materia de protección ambiental y de los recursos naturales, incluyendo normativas relacionadas con el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial (COOTAD).	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica la legislación ambiental en la gestión de la biodiversidad.	Medio	
					Evalúa la legislación ambiental en relación con el manejo y conservación de la biodiversidad en diferentes espacios territoriales.	Alto	
					Resuelve conflictos originados por la aplicación de la legislación ambiental.	Alto	
ECONOMÍA AMBIENTAL	6.00	CP		1. Servicios ecosistémicos 2. Economía clásica vs. Economía ambiental; mercado. 3. Valoración económica de los servicios ecosistémicos. 4. Métodos de valoración económica: métodos	Analiza los fundamentos teóricos de la valoración económica-ambiental de los componentes de la biodiversidad, recursos naturales y del ambiente.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el
					Establece lineamientos para las	Alto	

				directos. 5. Métodos de valoración económica: métodos Indirectos. 6. Estudios de caso	retribuciones económicas de los servicios ambientales.		manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Valora económica y ambientalmente los recursos naturales, bienes y servicios del bosque.	Alto	
EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL	5.00	EG		1. Marco conceptual de la educación ambiental 2. El educador ambiental 3. Interpretación ambiental 4. Planificación ambiental para enfrentar problemas ambientales	Aplica técnicas de muestreo, para levantar información primaria y secundaria de la problemática ambiental.	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Comparte con el equipo interdisciplinario criterios relacionados con la educación ambiental.	Medio	
					Desarrolla planes de educación ambiental para resolver los problemas en ese campo.	Alto	
VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR APROVECHAMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD	6.00	CP	OB	1. Generalidades sobre la evaluación de impactos ambientales 2. Marco legal e institucional de la evaluación de impactos ambientales 3. Estudios de impacto ambiental 4. Índices e indicadores ambientales 5. Plan de manejo ambiental	Aplica las bases conceptuales, normatividad y políticas relacionadas con la evaluación de impactos ambientales que regulan el accionar, uso y manejo del aprovechamiento de los recursos naturales.	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Desarrolla planes de manejo ambientales que contemplen acciones de prevención, mitigación y control.	Alto	
					Evalúa los impactos ambientales en los recursos naturales, derivados de la intervención antrópica en los aspectos o factores estructurales de un ecosistema.	Alto	
CONFLICTOS SOCIO-AMBIENTALES EN EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	5.00	EG		1. El conflicto como oportunidad, elementos de un conflicto 2. La legislación ecuatoriana y el proceso de resolución mediante negociación 3. Mecanismos alternativos de solución de conflictos 4. La vía judicial tradicional de resolución de conflictos	Demuestra comprensión y competencia sobre las causas y mecanismos de aparición y manejo de conflictos socioambientales.	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios
					Demuestra habilidad para comunicar sus compañeros criterios en forma oral.	Medio	

				5. El trabajo en equipo, importancia y técnicas 6. El profesional forestal como facilitador del proceso de negociación de conflictos 7. La tragedia de los bienes comunes	Demuestra interés por temas contemporáneos relacionados a la solución de conflictos.	Medio	que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	4.00	CP		1. Principios generales del manejo de fauna silvestre 2. Patrones de uso 3. Dinámica poblacional 4. Manejo de poblaciones **5.** Experiencias regionales y locales	Analiza experiencias en manejo de fauna silvestre.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Emplea herramientas conceptuales y metodológicas básicas del manejo de fauna silvestre para favorecer la aplicación de un modelo sostenible de gestión de la biodiversidad.	Medio	
					Explica la complejidad del manejo de fauna silvestre.	Medio	
					Integra procesos participativos en los que se pretenda dar un manejo adecuado de fauna silvestre.	Alto	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Módulo Nueve

Identificación del Módulo: MANEJO HIDROLÓGICO, FORESTAL Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
Duración en horas: 800 Horas
Créditos: 50

Campo Problemático que aborda el módulo

La escasa interrelación de las actividades antrópicas y de los sistemas de producción no sustentables ha ocasionado la degradación de los recursos naturales especialmente la vegetación, causando un desbalance en la producción hídrica de las cuencas hidrológicas, y el consecuente impacto en las economías sociales de la población local. Ante ello, es necesaria la gestión participativa de los recursos vegetales e hídricos, basada en un ordenamiento territorial que considere las necesidades locales de desarrollo y conservación.

Objetivos:

- Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las cuencas hidrográficas y sus posibilidades de manejo.
- Realizar la zonificación y ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
VALORACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y SU IMPACTO EN LA REGULACIÓN HIDROLÓGICA	8.00	CP	OB	1. Ciclo hidrológico. 2. Vegetación 3. Función hidrológica del bosque 4. Bosques: cantidad y calidad del agua	Calcula los parámetros e índices de protección hidrológica y franjas ribereñas a través del muestreo de la vegetación.	Medio	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Analiza los principales problemas para la conservación de áreas de interés forestal e hídrico.	Alto	
					Valora el impacto (positivo – negativo) de la cobertura vegetal sobre el recurso hídrico en una Microcuenca.	Alto	
					Desarrolla un estudio de la importancia de la vegetación y su incidencia sobre el recurso hídrico en cuencas hidrográficas.	Alto	
DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS VEGETACIÓN, HÍDRICOS Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	6.00	CP	OB	1. Conceptos generales 2. Parámetros generales de una cuenca 3. Diagnostico participativo ambiental, social y económico de la cuenca hidrográfica 4. Generación de mapas temáticos 5. Sistematización de información	Analiza el estado actual de cubertura vegetal y uso del suelo de una microcuenca.	Alto	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Evalúa los aspectos socio-económicos de la población inmersa en la microcuenca.	Alto	
					Formula un diagnóstico ambiental, social y económico de una microcuenca.	Alto	
					Evalúa los recursos hídricos de una microcuenca con el uso metodologías hidrológicas.	Alto	
					Determina los parámetros e índices morfométricos de una microcuencas.	Alto	

HERRAMIENTAS PARTICIPATIVAS DE PLANIFICACIÓN Y NEGOCIACIÓN	5.00	EG		1. Conceptos generales. Técnicas de diálogo, observación y dinámica de grupo 2. Diagnóstico participativo de aspectos generales de la comunidad, aspectos sociales 3. Diagnóstico participativo de recursos naturales y sistemas de producción 4. Análisis de problemas y soluciones **5.** Procesos de negociación	Formula proyectos de desarrollo e investigación con el uso de herramientas participativas de planificación.	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal
					Soluciona problemas mediante herramientas de negociación.	Medio	
					Planifica estrategias de negociación, utilizando herramientas apropiadas para alcanzar objetivos propuestos en un proyecto.	Alto	
					Participa en planificación de proyecto mediante el uso de herramientas participativa.	Medio	
PLANIFICACIÓN DE CUENCAS CON ENFOQUE HÍDRICO	8.00	CP	OB	1. Marco conceptual del manejo de cuencas hidrográficas. 2. Situación actual del manejo de cuencas en el Ecuador 3. Enfoques del manejo de cuencas hidrográficas 4. El proceso de planificación del manejo de cuencas. 5. Línea base para manejo gestión, y cogestión de cuencas hidrográfica 6. Proceso de elaboración del plan de manejo de una cuenca hidrográfica	Reconoce la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las cuencas hidrográficas y sus posibilidades de manejo.	Medio	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Diseña la zonificación y ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas.	Alto	
					Planifica el manejo de cuencas con enfoque hidrológico mediante la conformación de equipos interdisciplinarios.	Alto	
					Participa en la gestión y ejecución de propuestas de manejo del recurso hídrico con enfoque de cuencas hidrográficas.	Medio	
ORDENAMIENTO TERRITORIAL SIG	7.00	CP	OB	1. Conceptos básicos sobre ordenamiento territorial 2. Cartográfica 3. Teledetección 4. Sistema de información geográfica SIG 5. Análisis espacial	Interpreta mapas temáticos, para la caracterización del territorio.	Medio	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Construye modelos de automatización, mediante el uso de cartografía base.	Medio	
					Identifica las herramientas de los Sistema de Información Geográfica (SIG), para el análisis territorial.	Medio	

EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PLAN DE MANEJO	6.00	CP	OB	1. Estructura de la evaluación de planes y proyectos de evaluación económica, social y ambiental 2. Evaluación ambiental, social y económica 3. Sistema de monitoreo y evaluación para el plan de manejo de las cuencas hidrográficas	Determina y utiliza indicadores para la evaluación económica, social y ambiental de planes de manejo y proyectos.	Alto	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Da a conocer metodologías de evaluación para planes de manejo y proyectos de los tres componentes ambiental, social y económica.	Bajo	
					Identifica los principales problemas para la sostenibilidad ambiental y socioeconómica de planes de manejo y proyectos.	Medio	
					Identifica las herramientas para el sistema de monitoreo y evaluación de planes y proyectos.	Medio	
					Desarrolla una evaluación económica, social y ambiental para planes y proyectos.	Alto	
ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIÓN DE PROYECTOS	5.00	EG		1. Introducción a negociación de proyectos 2. Identificación de fuentes de financiamiento para proyectos 3. Habilidades, estrategias y tácticas en los proyectos de negociación 4. Proyectos exitosos de negociación 5. Proyectos fallidos de negociación	Analiza los diferentes estilos de negociación de proyectos, incrementando la habilidad de negociar “ganar-ganar”, en plazos, responsabilidades, recursos y especificaciones.	Alto	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Planifica estrategias de negociación con un diagnóstico previo de las necesidades de los actores del proyecto.	Alto	
					Diseña estrategias para la negociación efectiva, mediante una identificación previa de las metas y restricciones de una negociación completa.	Alto	
					Desarrolla acuerdos en procesos de negociación con ética profesional.	Alto	
					Determina posibles fuentes de financiamiento para ejecución de proyectos.	Alto	

RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	5.00	CP		1. Generalidades: problemas ambientales, uso del agua y cuenca hidrográfica. 2. Planificación de toma de decisiones y problemas para la conservación de ecosistemas. 3. Estrategias para la solución de conflictos a nivel de cuencas hidrográficas. 4. Técnicas para procesos de negociación e investigación conocimientos ancestrales	Demuestra comprensión y competencias sobre las causas y mecanismos de aparición de conflictos.	Medio	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Analiza los diferentes estilos de negociación de proyectos.	Alto	
					Diseña estrategias para la negociación efectiva, mediante una identificación previa de las metas y restricciones de una negociación completa.	Alto	
					Desarrolla acuerdos en procesos de negociación con ética profesional.	Alto	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Módulo Diez

Identificación del Módulo: GESTIÓN EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL
Duración en horas: 800 Horas
Créditos: 50

Campo Problemático que aborda el módulo

Ausencia de alternativas productivas que permitan aprovechar de manera integral los recursos del bosque, causadas por una débil organización social, escaso apoyo estatal a las inversiones de pequeños y medianos productores, carencias de recursos humanos con capacidad de liderazgo en gestión empresarial, que provoca la poca valoración de los recursos forestales y no permite mejorar la calidad de vida de las poblaciones locales, por lo cual, es necesario identificar oportunidades y planificar la gestión empresarial de los procesos productivos.

Objetivos:

- Evaluar y planificar económicamente y financieramente las actividades forestales a nivel empresarial y de proyectos productivos.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS: TEORÍA Y SUS FUNDAMENTOS	3.00	CP		1. Marco conceptual de la empresa y el entorno 2. El entorno empresarial 3. Modelo de las cinco fuerzas de porter 4. Estrategias para la dirección empresarial 5. Fundamentos para la organización de una empresa 6. Control de la empresa **7.** Propuesta de organización de una empresa forestal	Identifica los problemas, conocimientos y fundamentos que se utilizan en la dirección estratégica de una empresa.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Aplica los soportes de las estrategias en la administración de empresas.	Medio	
					Reconoce los principios que rigen la situación actual de las empresas y su entorno, particularmente las forestales.	Medio	
					Utiliza teorías modernas para administración empresarial.	Medio	
LEGISLACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS FORESTALES	5.00	EG		1. Marco legal e institucionalidad 2. Compañía en nombre colectivo 3. Compañía en comandita simple 4. Compañía de responsabilidad limitada 5. Compañía anónima 6. Compañía de economía mixta 7. Empresas unipersonales de responsabilidad limitada 8. Salud ocupacional y gestión de riesgo en empresas/compañías	Prepara un marco normativo o sustento legal para una determinada situación o actividad forestal.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Plantea soluciones en caso de infracción de administración de recursos forestales con aplicación de la normativa legal.	Alto	
					Demuestra respeto al orden jurídico, compromiso con la sociedad y conservación del ambiente; en relación con costumbres y tradiciones de las nacionalidades que conforman el país.	Medio	

ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS PRODUCTIVOS	8.00	CP	OB	1. Diagnóstico, identificación y descripción del problema 2. Línea base del proyecto. oferta y demanda. 3. FODA 4. Objetivos del proyecto 5. Matriz de marco lógico 6. Flujo de inversiones 7. Viabilidad y sostenibilidad técnica 8. Intercambio de proyectos para su evaluación 9. Viabilidad económico financiera 10. Análisis de sensibilidad 11. Estrategia de seguimiento y evaluación	Formula un proyecto para el desarrollo de una actividad productiva en la rama forestal.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Evalúa la factibilidad, técnica, económica y ambiental del proyecto.	Alto	
					Aplica metodologías para la identificación de actividades productivas relacionadas con el campo forestal.	Medio	
					Demuestra responsabilidad estudiantil, trabajo en equipo, compromiso con la sociedad y la conservación del ambiente.	Medio	
					Demuestra responsabilidad estudiantil, trabajo en equipo, compromiso con la sociedad y la conservación del ambiente.	Medio	
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	9.00	CP	OB	1. Bases conceptuales de metodología de la investigación científica 2. Diagnóstico de la investigación forestal en el Ecuador 3. Elementos y etapas de la formulación del proyecto 4. Métodos de muestreo para recolección de datos 5. Módulos estadísticos inferenciales aplicados en la investigación 6. Normas de estilo y presentación de propuestas de investigación **7.** Propuesta de investigación	Genera propuestas de investigación de problemas del campo forestal mediante la aplicación sistemática del método científico.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Aplica métodos y técnicas de diseño muestral, recolección, procesamiento y análisis de información en concordancia con su objetivo de conocimiento.	Medio	
					Explica con argumentos y con la debida sustentación el proyecto de investigación formulado.	Alto	
PRINCIPIOS ECONÓMICOS: MACRO Y MICROECONOMÍA	6.00	CP	OB	1. Fundamentos de economía 2. Macroeconomía: crecimiento económico 3. Microeconomía: oferta, demanda y mercado de productos 4. Factores de mercado: tierra, trabajo y capital 5. Análisis económico y financiero de inversiones forestales	Aplica herramientas de cálculo para determinar la rentabilidad en diferentes proyectos de inversión.	Medio	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Aplica conceptos básicos macro y microeconómicos de la teoría neoclásica del consumidor y del productor para la gestión empresarial.	Medio	
					Desarrolla propuestas de inversión con base en el análisis técnico de rentabilidad financiera de un proyecto de inversión en el campo	Alto	

					forestal.		
					Establece técnicas de planificación, en concordancia con la unidad de producción empresarial.	Alto	
					Argumenta las teorías macro y microeconómicas, en la toma decisiones de las familias en el sector rural.	Alto	
LA MERCADOTECNIA Y LA COMERCIALIZACIÓN	4.00	CP		1. Mercadotecnia 2. Importancia de la mercadotécnica 3. La comercialización 4. La marca	Identifica problemas de mercadotecnia y comercialización de una empresa	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Desarrolla presupuestos para procesos de mercadotecnia y comercialización.	Alto	
					Identifica mercados y canales de distribución de los productos y servicios de la empresa, para llegar al consumidor final.	Alto	
					Desarrolla planes de mercadotecnia para una empresa de productos forestales.	Alto	
LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA	7.00	CP	OB	1. Introducción 2. Principios de planeamiento estratégico 3. Revisión de documentos 4. Esquema básico de planificación 5. Análisis del entorno 6. Análisis interno 7. Matriz FODA **8.** Matriz de Marco Lógico	Formula la visión y misión de una empresa productiva en el campo forestal.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Aplica procesos de planificación y organización equitativa en los diferentes componentes de una empresa.	Medio	
					Organiza con ética profesional, en equipos interdisciplinarios, empresas forestales.	Alto	
CONTABILIDAD GENERAL	5.00	CP		1. Aspectos generales de la contabilidad 2. Clasificación de la contabilidad 3. La contabilidad de costos. 4. Clasificación de los costos 5. Ejercicios de contabilidad	Evalúa la situación financiera de la empresa forestal.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos
					Prepara reportes del manejo financiero de la empresa forestal.	Medio	
					Informa resultados del manejo financiero a los miembros de la empresa forestal, con el uso de TICs.	Medio	

							inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
ERGONOMÍA	3.00	**CP**		1. Principios generales de la Ergonomía forestal. 2. Aspectos generales del trabajo forestal. 3. El ambiente del trabajo, aspectos físicos y biológicos. 4. Los factores técnicos y de organización. 5. Las enfermedades profesionales. 6. Los accidentes: prevención y control. 7. Entrenamiento en primeros auxilios.	Identifica riesgos y peligros en las diferentes prácticas profesionales del ámbito forestal.	Medio	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Aplica normas de trabajo, de acuerdo con lo establecido por la OMT (Organización Mundial del Trabajo) y OMS (Organización Mundial de la Salud).	Medio	
					Integra equipos de capacitación en actividades de educación, seguridad y prevención de riesgos y accidentes.	Alto	
					Diseña planes de evacuación y salvamento en casos de emergencia en el desarrollo de las actividades forestales.	Alto	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

b. Estructura Curricular de la Carrera

MÓDULOS	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
I PROBLEMÁTICAS DE LA REALIDAD SOCIAL Y DEL CAMPO AGROPECUARIO	B3.M1.A1	MATEMÁTICAS BÁSICAS PARA LA INGENIERÍA	172.50	10.78	• Cultura Física I: 40 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.M1.A2	FÍSICA	172.50	10.78	
	B3.M1.A3	QUÍMICA GENERAL	180.00	11.25	
	B3.M1.A4	BIOLOGÍA GENERAL	175.00	10.94	
	B3.M1.A5	PROBLEMAS GLOBALES DE LA REALIDAD SOCIAL Y DEL CAMPO AGROPECUARIO	75.00	4.69	
	B3.M1.A6	PROPEDÉUTICO (VALORES ÉTICOS Y MORALES, EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA)	57.00	3.56	
	TOTAL:		**832.00**	**52.00**	

MÓDULOS	CÓDIGO INSTITUCIONAL.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
II **FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS PARA LAS CIENCIAS FORESTALES**	B3.M2.A1	CALCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL APLICADO A LAS CIENCIAS FORESTALES	182.50	11.41	• Cultura Física II: 40 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.M2.A2	FÍSICA APLICADA A LAS CIENCIAS FORESTALES	120.00	7.50	
	B3.M2.A3	BIOQUÍMICA Y QUÍMICA ORGÁNICA	129.00	8.06	
	B3.M2.A4	BOTÁNICA GENERAL	90.00	5.63	
	B3.M2.A5	PROBLEMÁTICA Y POTENCIALIDADES DEL SECTOR FORESTAL	62.50	3.91	
	B3.M2.A6	REDACCIÓN TÉCNICA	67.50	4.22	
	B3.M2.A7	TOPOGRAFÍA	81.00	5.06	
	B3.M2.A8	CARTOGRAFÍA	67.50	4.22	
	TOTAL:		**800.00**	**50.01**	

MÓDULOS	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
III **CARACTERIZACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES**	B3.M3.A1	RECURSOS EDÁFICOS	140.00	8.75	• Idioma Extranjero Nivel I: 100 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.M3.A2	RECURSOS HÍDRICOS	114.00	7.13	
	B3.M3.A3	BASES ECOLÓGICAS	97.00	6.06	
	B3.M3.A4	RECURSOS FLORÍSTICOS	128.50	8.03	
	B3.M3.A5	RECURSOS FAUNÍSTICOS	104.00	6.50	
	B3.M3.A6	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	116.00	7.25	
	B3.M3.A7	HERRAMIENTAS PARA LA CARACTERIZACIÓN	85.00	5.31	
	TOTAL:		**784.50**	**49.03**	

MÓDULOS	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
IV **MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES**	B3.M4.A1	ESTADÍSTICA APLICADA	90.00	5.63	• Idioma Extranjero Nivel II: 100 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.M4.A2	FISIOLOGÍA DE SEMILLAS FORESTALES	60.00	3.75	
	B3.M4.A3	MICROPROPAGACIÓN CLONAL	80.00	5.00	
	B3.M4.A4	GENÉTICA FORESTAL	70.00	4.38	
	B3.M4.A5	MANEJO DE PLANTACIONES (PLAGAS Y ENFERMEDADES)	80.00	5.00	

	B3.M4.A6	PROPAGACIÓN DE ESPECIES FORESTALES	90.00	5.63	
	B3.M4.A7	PLANTACIONES FORESTALES	80.00	5.00	
	B3.M4.A8	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES	100.00	6.25	
	B3.M4.A9	PLANTACIONES AGROFORESTERIA	50.00	3.13	
	B3.M4.A10	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CONTROL Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES	60.00	3.75	
	TOTAL:		**760**	**47.52**	

MÓDULOS	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
V MANEJO DE BOSQUES NATIVOS	B3.M5.A1	DISEÑO EXPERIMENTAL	100.00	6.25	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.M5.A2	VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS DE LOS BOSQUES NATIVOS	100.00	6.25	
	B3.M5.A3	SILVICULTURA Y DINÁMICA DE LOS BOSQUES	90.00	5.63	
	B3.M5.A4	IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS	100.00	6.25	
	B3.M5.A5	ORDENACIÓN FORESTAL SUSTENTABLE	100.00	6.25	
	B3.M5.A6	INVENTARIOS DE BOSQUES NATIVOS	120.00	7.50	
	B3.M5.A7	CERTIFICACIÓN FORESTAL	64.00	4.00	
	B3.M5.A8	MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES	110.00	6.88	
	TOTAL:		**784.00**	**49.01**	

MÓDULO	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
VI APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES DEL BOSQUE	B3.M6.A1	TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	144.00	9.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.M6.A2	DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LAS ESPECIES MADERABLES	144.00	9.00	
	B3.M6.A3	TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS MADERABLES	144.00	9.00	
	B3.M6.A4	MODELOS DIGITALES	96.00	6.00	
	B3.M6.A5	CAMINOS FORESTALES	96.00	6.00	
	B3.M6.A6	TÉCNICAS DE EXPLOTACIÓN FORESTAL DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL	144.00	9.00	
	TOTAL:		**768.00**	**48.00**	

MÓDULO	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
VII FUNCIONALIDAD E INTEGRIDAD ECOLÓGICA	B3.M7.A1	FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN.	128.00	8.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.M7.A2	ECOLOGÍA DEL PAISAJE	80.00	5.00	
	B3.M7.A3	DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE CORREDORES BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS Y DE CONSERVACIÓN	96.00	6.00	
	B3.M7.A4	TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	128.00	8.00	
	B3.M7.A5	SIG PARA EL ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA	96.00	6.00	
	B3.M7.A6	HERRAMIENTAS PARTICIPATIVAS PARA	96.00	6.00	

		DETERMINAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS FRAGMENTOS ECOSISTÉMICOS			
	B3.M7.A7	MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	96.00	6.00	
	B3.M7.A8	FUNDAMENTOS DE FOTOINTERPRETACIÓN	80.00	5.00	
	TOTAL:		**800.00**	**50.00**	

MÓDULO	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
VIII GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	B3.M8.A1	BIODIVERSIDAD ECUATORIANA	96.00	6.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.M8.A2	MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	80.00	5.00	
	B3.M8.A3	PLANIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	128.00	8.00	
	B3.M8.A4	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y DE LA BIODIVERSIDAD	80.00	5.00	
	B3.M8.A5	ECONOMÍA AMBIENTAL	96.00	6.00	
	B3.M8.A6	EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL	80.00	5.00	
	B3.M8.A7	VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR EL APROVECHAMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD	96.00	6.00	
	B3.M8.A8	CONFLICTOS SOCIO-AMBIENTALES EN EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	80.00	5.00	
	B3.M8.A9	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	64.00	4.00	
	TOTAL:		**800.00**	**50.00**	

MÓDULO	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
IX MANEJO HIDROLÓGICO, FORESTAL Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	B3.M9.A1	VALORACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y SU IMPACTO EN LA REGULACIÓN HIDROLÓGICA	128.00	8.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.M9.A2	DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS VEGETACIÓN, HÍDRICOS Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	96.00	6.00	
	B3.M9.A3	HERRAMIENTAS PARTICIPATIVAS DE PLANIFICACIÓN Y NEGOCIACIÓN	80.00	5.00	
	B3.M9.A4	PLANIFICACIÓN DE CUENCAS CON ENFOQUE HÍDRICO	128.00	8.00	
	B3.M9.A5	ORDENAMIENTO TERRITORIAL (SIG)	112.00	7.00	
	B3.M9.A6	EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PLAN DE MANEJO	96.00	6.00	
	B3.M9.A7	ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIÓN DE PROYECTOS	80.00	5.00	
	B3.M9.A8	RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	80.00	5.00	
	TOTAL:		**800,00**	**50.00**	

MÓDULO	CÓDIGO INSTITUCIONAL	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
X GESTIÓN EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL	B3.M10.A1	LA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS: TEORÍA Y SUS FUNDAMENTOS	48.00	3.00	• Trabajo de titulación: 20 créditos • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.M10.A2	LEGISLACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS FORESTALES	80.00	5.00	
	B3.M10.A3	ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS PRODUCTIVOS	128.00	8.00	
	B3.M10.A4	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	144.00	9.00	
	B3.M10.A5	PRINCIPIOS ECONÓMICOS: MACRO Y MICROECONOMÍA	96.00	6.00	
	B3.M10.A6	LA MERCADOTECNIA Y LA COMERCIALIZACIÓN	64.00	4.00	
	B3.M10.A7	LA PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE UNA EMPRESA	112.00	7.00	
	B3.M10.A8	CONTABILIDAD GENERAL	80.00	5.00	
	B3.M10.A9	ERGONOMÍA	48.00	3.00	
	TOTAL:		**800.00**	**50.00**	

c. Malla Curricular

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

INFORME ACADÉMICO
COHORTE 2013

Comisión Académica de la Carrera:

Ing. Manuel Quizhpe Córdova

Ing. Victor Hugo Eras Guamán

Ing. Héctor Maza Chamba

Sta. Alexandra Castillo

LOJA – ECUADOR

1. DATOS GENERALES DE LA COHORTE

a. Justificación de los cambios realizados

La Carrera de Ingeniería Forestal con base a las resoluciones emitidas por la Autoridad competente determina aprobar el Plan de Estudios Cohorte 2014 – 2018, en la cual se establecen los siguientes cambios:

Las asignaturas de: i) Educación Ambiental, ii) Cambio Climático y iii) Seguridad y Riesgos Laborales que consta en Ciclo III del Plan de Estudios cohorte 2013-2017 se incluyen en una sola asignatura denominada: *Problemática Ambiental y Laboral* en el Ciclo II (Plan de Estudios cohorte 2014-2018). Este cambio se lo efectúa para cumplir con las exigencias y mandatos contemplados en la nueva Ley Orgánica de Educación Superior y del CEAACES, el cual indica que las Ciencia Básicas en las carreras de ingeniería deben tener un peso en la malla curricular del 20% de los créditos.

b. Duración de la Carrera (incluido el proceso de titulación)

Créditos: 439

Años: 5

c. Eventos de apoyo y prácticas pre-profesionales

CICLO	NOMBRE DEL CICLO	EVENTO	NÚMERO DE HORAS
I	CIENCIAS BÁSICAS	Cultura Física I Prácticas Pre-profesionales	40 40
II	INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FORESTALES	Cultura Física II Prácticas Pre-profesionales	40 40
III	RECURSOS FITOQUÍMICOS BÁSICOS	Idioma Extranjero Nivel I Prácticas Pre-profesionales	100 40
IV	MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES	Idioma Extranjero Nivel II Prácticas Pre-profesionales	100 40
V	MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES NATIVOS	Prácticas Pre-profesionales	40
VI	APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES DE LOS BOSQUES	Prácticas Pre-profesionales	40
VII	FUNCIONALIDAD E INTEGRIDAD ECOLÓGICA	Prácticas Pre-profesionales	40
VIII	GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	Prácticas Pre-profesionales	40
IX	MANEJO HIDROLÓGICO, FORESTAL Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	Prácticas Pre-profesionales	40
X	GESTIÓN EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL	Prácticas Pre-profesionales	40

2. DESCRIPCIÒN DEL PLAN CURRICULAR DE LA CARRERA

a. Planificación Curricular

Ciclo Uno

Identificación del ciclo: I. CIENCIAS BÁSICAS
Créditos: 29

Campo Problemático que aborda el ciclo.

Dada la diversidad de estudiantes que provienen de diferentes colegios de la Región Sur del país principalmente de la provincia de Loja y con diferente nivel de formación básica, la Carrera de Ingeniería Forestal opta en este ciclo de fundamentar las ciencias básicas para la comprensión, análisis, y fundamentación científico-técnicos del ámbito forestal.

Objetivos:

- Formar profesionales con sólidas bases en las ciencias básicas, que permitan resolver problemas forestales que surgen dentro del periodo de la Carrera.
- Aplicar las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
MATEMÁTICA I	**6**	**CB**	**OB**	1.Límites y continuidad de funciones 2.Derivas y su interpretación 3.Aplicaciones de las derivadas	Analiza los principios de la teoría de los límites	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Explica las derivadas de la diferencia de funciones	Alto	
					Interpreta las soluciones obtenidas de los ejercicios sobre la teoría de límites y derivadas.	Medio	
					Utiliza hoja electrónica y software Minitab en el cálculo de integrales a través de sus diferentes métodos.	Medio	
					Demuestra compromiso de colaboración e integración en el trabajo académico en el aula.	Medio	
					Informa por escrito a través de diferentes protocolos las actividades y tareas extra-clase	Medio	
FÍSICA I	**6**	**CB**	**OB**	1.Física y medición 2.Vectores y operaciones vectoriales 3.Cinemática 4.Dinámica 5.Estática 6.Trabajo, Potencia y Energía	Utiliza los conceptos básicos y principios de la física I, para una correcta interpretación de los fenómenos físicos.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Desarrolla problemas tipo sobre operaciones vectoriales y demás temáticas del curso. Para lograr aprendizajes significativos.	Alto	
					Analiza el movimiento de una partícula, en una y dos dimensiones sin valorar la causa que lo generan, para aplicarlos en cursos superiores.	Alto	

					Describe el estado de movimiento de una partícula como una interacción de fuerzas. Para aplicarlos en cursos superiores.	Bajo	
					Utiliza el teorema del trabajo y la energía cinética para resolver problemas de mecánica	Medio	
QUÍMICA I	**6**	**CB**	**OB**	1. Materia y energía 2. Elementos químicos, átomos y tabla periódica 3. Enlaces químicos y propiedades 4. Funciones químicas e inorgánicas 5. Reacciones químicas y estequiometria 6. Gases 7. Líquidos y sólidos 8. Mezclas heterogéneas y homogéneas (soluciones)	Analiza los conceptos básicos de la química inorgánica para entender el comportamiento de los componentes inorgánicos y sus procesos.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Aplica los funcionamientos científico-técnicos de la química inorgánica para comprender los fenómenos que ocurre en la naturaleza en el ámbito de las ciencias.	Medio	
					Desarrolla habilidades y destrezas para manejar equipos, materiales y reactivos de laboratorio relacionados a la química inorgánica.	Alto	
BIOLOGÍA	**6**	**CB**	**OB**	1. El origen de la vida. 2. La materia viva 3. Niveles de organización de la materia 4. Los reinos de la vida 5. Introducción a la biología 6. Los seres vivos celulares 7. Citología vegetal 8. Histología vegetal	Explica los aspectos relacionados con el origen de la vida y la organización y funcionamiento de los seres vivos.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Describe los funcionamientos teóricos de la citología e histología vegetal, y su importancia en la estructura y funcionamiento del cuerpo del vegetal.	Medio	
					Manipula técnicas y protocolos de laboratorio, que permitan desarrollar habilidades y destrezas para la observación e identificación de inclusiones celulares.	Medio	
					Participa en equipo multi e interdisciplinario para despertar el interés por la investigación en temas relacionados con la biología vegetal y por el cuidado y protección de los seres vivos.	Medio	
INFORMÁTICA I	**5**	**EG**	**OB**	1. Introducción a la informática 2. El papel de las TIC en la agricultura, alimentación y el ambiente 3. Búsqueda de información científica	Interpreta las diferentes relaciones de comandos e introducciones que expone los softwars para su uso y manejo.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los

				4. Gestor bibliográfico Mendeley/EndNote 5. Base de datos en Excel y uso de SIISE	Aplica el conocimiento teórico-metodológico para la automatización de las herramientas informáticas y las destrezas desarrolladas a nuevas situaciones de estudio e investigación.	Medio	diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Desarrolla acciones computacionales, utilizando códigos, introducciones y comando de los programas utilizados.	Alto	
					Administra base de datos y archivos para la realización de documentos, informes y artículos.	Medio	
					Participar activamente en grupos de trabajo para organizar y sistematizar la información.	Medio	
					Actúa en la red con ética y respeto ante la sociedad de la información.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Dos

Identificación del ciclo: II. INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FORESTALES
Créditos: 32
Campo Problemático que aborda el ciclo.

Los múltiples problemas y las potencialidades del sector forestal relacionados con: el marco institucional y legal, los sistemas productivos, las tecnologías de manejo aprovechamiento e industrialización, la investigación y documentación forestal, y sus interrelaciones con el medio económico y social; han limitado el desarrollo sustentable del capital natural del Ecuador, aspectos que no han sido abordados y analizados con el nivel científico adecuado por las instituciones de educación superior.

Objetivos:

- Analizar la situación relacionada con los diferentes campos del sector forestal del país.
- Aplicar las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
MATEMÁTICA II	**7**	**CB**	**OB**	1. La integral indefinida 2. Integral definida 3. Integración numérica	Analiza los fundamentos teóricos de la integral indefinida y definida.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Calcula la integral indefinida y definida de funciones racionales e irracionales y trigonométricas empleando los métodos y reglas de integración.	Medio	
					Calcula la integral numérica utilizando las diferentes reglas aplicadas para el efecto.	Medio	
					Calcula el área de la región acotada bajo la curva como una aplicación geométrica de las integrales.	Medio	
					Construye gráficos que permita visualizar el área de una región limitada.	Medio	
					Informa a través de diferentes protocolos las actividades y tareas extra-clase	Medio	
					Aplica herramientas de la informática para la medición de parámetros matemáticos.	Medio	
FÍSICA II	**8**	**CB**	**OB**	1. Mecánica de fluidos 2. Electricidad 3. Principios de la termodinámica	Resuelve sin ayuda problemas de aplicaciones de los temas relacionados con la física dos, mecánica de fluidos, electricidad y principios de termodinámica.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Evalúa la primera de la segunda leyes de la termodinámica.	Alto	
					Construye presentaciones de contenidos utilizando programas informáticos.	Alto	
					Formula las leyes y principios de la electricidad estableciendo experimentos con una interrelación en su entorno natural, científico y tecnológico.	Alto	

					Utiliza instrumentos (barómetros, termómetros, hilo de termómetro) para medir la presión, temperatura y H.R. ambiental.	Medio	
QUÍMICA II	**8**	**CB**	**OB**	1. Función hidrocarburo 2. Funciones oxigenadas 3. Funciones nitrogenadas 4. Carbohidratos 5. Líquidos 6. Proteínas y ácidos nucleicos	Aplica los hidrocarburos alifáticos y aromáticos, que permita entender su estructura molecular.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Revisa la química de los grupos Funcionales, responsables de la mayor parte de las reacciones del compuesto base, tanto de compuestos oxigenados, nitrogenados.	Alto	
					Desarrolla contenidos teóricos prácticos referidos a los carbohidratos, lípidos y proteínas que contienen; y, forman los vegetales, como principales fuentes de energía y crecimientos del hombre.	Alto	
INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FORESTALES	**3**	**EG**	**OB**	1. El sector forestal 2. La riqueza forestal mundial, latinoamericana, ecuatoriana y regional. 3. Los grandes problemas de la deforestación. 4. Los bosques, concepto, clasificación, bienes y servicios. 5. Los bosques nativos, y su manejo y medición 6. El currículo de la carrera de ingeniería forestal.	Analiza los principios, problemas, causas y consecuencias, que presenta el sector forestal.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Analiza temas recurrentes relacionados con la deforestación, erosión y descertificación y cambio climático, que influye en la destrucción de la biodiversidad en el ambiente.	Alto	
					Examina el ámbito de la problemática forestal, para tener una buena visión holística de la problemática forestal.	Bajo	
					Participa en grupos interdisciplinarios, para la discusión de los principales problemas forestales.	Medio	
					Comparte conocimientos y experiencias involucrados con la problemática de la profesión forestal en el país.	Medio	
EDUCACIÓN AMBIENTAL	**2**	**EG**	**OB**	1. Marco conceptual y problemática de la educación ambiental 2. El educador ambiental 3. Interpretación ambiental 4. Planificación ambiental para enfrentar problemas ambientales	Aplica técnicas de muestreo para levantamiento y análisis de información primaria y secundaria, de las propiedades ambientales.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Plantea planes de educación para resolver los problemas ambientales.	Alto	
					Comparte con equipos interdisciplinarios, criterios relacionados con la educación ambiental.	Medio	
					Comparte los resultados de educación ambiental con diferentes autores, mediante el uso del TIC´s.	Medio	

					Identifica los diferentes problemas ambientales y sus diferentes consecuencias y el cambio de actitudes de todos los actores involucrados en el manejo de RRNN.	Bajo	
CAMBIO CLIMÁTICO	**2**	**EG**	**OB**	1. Introducción al calentamiento global y el efecto invernadero. 2. Efectos del cambio climático 3. Gobernabilidad en el contexto internacional del cambio climático 4. Mitigación del cambio climático 5. Adaptación al cambio climático 6. Mecanismos de reducción de emisiones por deforestación y degradación.	Analiza los desafíos del cambio climático y su importancia en el manejo de los recursos naturales en el país.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de
					Describe las bases científicas para el entendimiento, alcance e importancia del cambio climático.	Bajo	
					Describe las bases científicas para el entendimiento, alcances e importancia del cambio climático.	Bajo	
					Lleva a cabo procesos del diseño de proyectos de adaptación y mitigación al cambio climático en la región.	Medio	
					Participa en la gestión y ejecución de propuestas de adaptación y mitigación al cambio climático en la región.	Medio	
SEGURIDAD Y RIESGOS LABORALES	**2**	**EG**	**OB**	1. Introducción 2. El trabajo forestal 3. El ambiente del trabajo 4. Las enfermedades profesionales 5. Los accidentes en el trabajo forestal	Integra equipos de capacitación en actividades de educación, seguridad y prevención de riesgos y accidentes.	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de
					Identifica riesgos y peligros en las diferentes prácticas profesionales del ámbito forestal.	Medio	
					Aplica normas de trabajo, de acuerdo con lo establecido por la OMT.	Medio	
					Diseña planes de evaluación y salvamento en casos de emergencia en el desarrollo de las actividades forestales.	Alto	
					Utiliza recursos didácticos y metodología eminentemente práctica en el proceso de enseñanza aprendizaje y en la práctica profesional.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Tres

Identificación del ciclo: III. RECURSOS FOTOQUÍMICOS BÁSICOS
Créditos: 30
Campo Problemático que aborda el ciclo.
El inadecuado uso antrópico y el escaso conocimiento de los componentes de las plantas limitan la funcionalidad de los procesos fisiológicos. Por lo tanto es importante conocer las interrelaciones de sus elementos estructurales, fotoquímicos y botánicos que permitirá en lo posterior planificar el manejo sustentable.

Objetivos:

- Aplica las ciencias básicas en el desarrollo de los procesos productivos y tecnológicos del ámbito forestal.
- Realizar actividades teórico prácticas de identificación de las partes y funcionamiento que tiene una planta.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
MATEMÁTICA III	**8**	**CB**	**OB**	1.Introducción a las Ecuaciones Diferenciales 2.Ecuaciones diferenciales de primer orden 3.Modelado con Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden 4.Ecuaciones ordinarias de orden superior	Analiza las ecuaciones diferenciales de primer orden para su mejor comprensión aplicabilidad en los diferentes casos de la ingeniería	Alto	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias con coeficientes constantes	Alto	
					Reconoce las diferentes clases de ecuaciones diferencial para su fácil análisis, comprensión y resolución	Medio	
					Aplica técnicas de derivación e integración en la resolución de problemas que involucren ecuaciones diferenciales y modelamiento matemático de optimización	Medio	
BOTÁNICA GENERAL	**6**	**CB**	**OB**	1. Importancia del estudio de las plantas: clasificación del reino vegetal. 2. Histología vegetal características, origen, definición, ubicación y función de los tejidos: meristemáticos y definitivos. 3. Organografía de plantas vasculares: clasificación de raíces, tallos, hojas, flores, frutos y semillas	Identifica histológicamente los diversos órganos vegetativos de las plantas vasculares.	Bajo	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Reconoce la estructura, adaptación, función e importancia de los órganos vegetativos y reproductivos de las plantas vasculares.	Bajo	
					Reconoce las bases fundamentales para la clasificación morfológica (organografía) de un vegetal vascular.	Bajo	
					Identifica los tipos de raíces, hojas, flores, frutos y semillas de las plantas vasculares.	Bajo	

					Utiliza los resultados de investigación bibliográfica con la finalidad de profundizar los conocimientos de histología y organografía vegetal.	Medio	
BIOQUÍMICA	**6**	**CB**	**OB**	1. Introducción a la bioquímica 2. Carbohidratos 3. Lípidos 4. Aminoácidos y proteínas 5. Metabolismo 6. Metabolismo de carbohidratos, lípidos, proteínas y ciclo de Krebs	Reconoce la importancia del agua y las sales minerales en los vegetales.	Bajo	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Identifica la estructura y metabolismo de los carbohidratos.	Bajo	
					Explica la definición y estructura de lípidos y aceites.	Medio	
					Explica concepto y descripción de aminoácidos y proteínas.	Medio	
INFORMÁTICA II	**5**	**EG**	**OB**	1. Excel básico 2. Funciones matemáticas y estadísticas avanzadas 3. Funciones lógicas y de búsqueda 4. Controles de formularios y validación de datos 5. Base de datos 6. Herramientas de análisis de información 7. Macros y visual básico para aplicaciones	Emplea equipos e instrumentos para las prácticas de informática.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Identifica los problemas de la realidad relacionados a la solución de problemas en: cálculo, estadística y base de datos.	Baja	
					Compara formas de resolución de problemas a través de diferentes funciones del Excel.	Alto	
					Formula soluciones a problemas de su profesión que son factibles de ubicarlos en matrices de cálculo y/o de decisión.	Alto	
					Participa activamente en grupos de trabajo para organizar y sistematizar la información.	Medio	
REDACCIÓN TÉCNICA	**5**	**EG**	**OB**	1. La Redacción Técnica 2. Prólogos y Resúmenes 3. Tablas de contenidos e índices 4. Introducciones y conclusiones	Conoce el fundamento técnico de la escritura en el trabajo técnico profesional.	Bajo	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los

				5. Notas bibliográficas, apéndices, anexos y glosarios 6. Ilustraciones y tablas 7. Definición, descripción de un mecanismo, descripción de un proceso, división y clasificación 8. Anteproyecto 9. Informes de avance 10. Artículos técnicos 11. Informes de tesis 12. Formatos	Organiza los contenidos de los reportes técnicos y científicos con los de un curso para estudiantes de ingeniería.	Bajo	diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Diseña reportes con calidad técnica y estándares adecuados.	Alto	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Cuatro

Identificación del ciclo: IV. MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES
Créditos: 48

Campo Problemático que aborda el ciclo.

El uso inadecuado de recursos naturales y la inequitativa distribución de la tierra, han provocado la deforestación y degradación de los ecosistemas, con graves repercusiones sociales. Por esta razón el manejo sustentable de las plantaciones forestales y agroforestales es relevante en los procesos de planificación.

Objetivos:

- Producir plantas de calidad en vivero para satisfacer necesidades específicas de programas de forestación y reforestación.
- Realizar el manejo silvicultural de plantaciones forestales y agroforestales.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
ESTADÍSTICA APLICADA	**6**	**CB**	**OB**	1. Conceptos estadísticos 2. Experimentos aleatorios 3. Muestreo forestal 4. Teoría de las pruebas de hipótesis; error de decisión y nivel de significación de la prueba 5. Análisis de regresión y correlación	Genera modelos matemáticos de correlación y regresión con dos o más variables.	Medio	Aplicar las ciencias básicas de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Analiza datos de variables forestales mediante la aplicación de métodos estadísticos descriptivos.	Alto	
					Determina procesos de inferencia estadística a través de la estimación y prueba de hipótesis con una o dos poblaciones mediante el uso de modelos de distribución probabilística de variables aleatorias.	Alto	
					Presenta informes escritos de los resultados de trabajo grupal e individual.	Bajo	
					Comunica resultados de análisis de información con sus compañeros mediante la sustentación oral.	Medio	
RECURSOS FLORÍSTICOS	**6**	**CP**	**OB**	1. Sistemas de clasificación botánica 2. División del reino vegetal. Jerarquías taxonómicas. Nomenclatura botánica 3. Atributos botánicos usados para la identificación de las plantas. Formas de vida. Tipos de cobertura vegetal. 4. Elementos de distribución de la vegetación 5. Proceso de recolección de especímenes botánicos. Trabajos de herborización. 6. Estudio de las familias de la división Pinophyta: Zamiaceae, Araucariaceae, Pinaceae, Podocarpaceae, Cupresaceae y Taxodiaceae	Diferencia los atributos botánicos de las plantas vasculares para su correcta identificación según correspondan a cada ecosistema de la región	Medio	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Integra los elementos básicos de la Taxonomía de Plantas en orden jerárquico: orden, familia y género	Alto	
					Aplica los elementos claves para la clasificación e identificación taxonómica de las plantas	Medio	
					Aprecia el criterio de los agricultores en cuanto a las características de las plantas, manejo y conservación	Medio	

				7. Estudio de las familias de la división Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida. Ordenes: Magnoliales, Laurales, Ranunculales, Papaverales, Urticales, Juglandales, Myricales, Fagales, Casuarinales, Caryophyllales, Polygonales. Reconocimiento en el PUEAR y Jardín Botánico Reinaldo Espinoza 8. Estudio de las familias de la división Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida: Ordenes: Theales, Malvales, Lecythidales, Violales, Salicales, Capparales, Ericales, Ebenales, Primulales, Rosales, Fabales, Proteales, Myrtales, Rhizophorales, Cornales, Santales, 9. Reconocimiento en el PUEAR y JBRE 10. Estudio de las familias de la división Magnoliophyta, clase: Magnoliopsida, Ordenes: Celastrales, Euphorbiales, Linales, Polygalales, Sapindales, Geramiales, Apiales, Gentianales, Solanales, Lamiales, Plantaginales, Scrophulariales, Campanulales, Rubiales, Dipsacales, Asterales. Reconocimiento en el PUEAR y JBRE 11. Estudio de la clase 12. Liliopsida. Familias: Arecaceae, Araceae, Commelinaceae, Juncaceae, Cyperaceae, Poaceae, Bromeliaceae, Musaceae, Cannaceae, Agavaceae, Smilacaceae, Orchidaceae. Reconocimiento en el PUEAR y JBRE 13. Elementos para realizar un inventario de especies vegetales de una zona de estudio.	que ellos realizan ancestralmente		
GENÉTICA FORESTAL	**5**	**CP**	**OB**	1. Fundamentos básicos de la genética 2. Diversidad genética y variación forestal 3. Mejoramiento forestal	Analiza los fundamentos básicos de la genética: división celular, gametogénesis, macromoléculas responsables de la herencia.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar,
					Analiza la diversidad, variación, conservación genética, como fundamento para el mejoramiento.	Alto	

					Comparte con diferentes actores involucrados los resultados de mejoramiento genético a través de medios digitales.	Medio	dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Desarrolla procesos de mejoramiento forestal en autógamas y alógamas.	Medio	
					Analiza el impacto de uso de transgénicos en el mejoramiento forestal.	Alto	
RECURSOS EDÁFICOS	**6**	**CB**	**OB**	1. Estructura general del globo terrestre 2. Génesis del suelo 3. Geomorfología 4. Propiedades físicas de los suelos 5. El potencial Hidrógeno o Ph del suelo 6. Clasificación taxonómica de los suelos	Conoce la formación del suelo y la corteza terrestre, según las teoría establecidas está formada por dos capas: una granítica (SIAL), constituida por Si y Al y la basáltica (SIMA), constituida por Si y Mg.	Bajo	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Explica los procesos físicos, químicos y biológicos; así como los factores: roca, clima, vegetación, relieve y tiempo son determinantes en la meteorización de la roca en la formación del suelo.	Medio	
					Determina las propiedades físicas, químicas, biológicas y físico químicas de los suelos; así como, la interpretación de los resultados de los análisis de suelo, es un requisito fundamental para la buena planificación y el aprovechamiento racional de los ecosistemas.	Alto	
					Ejecuta la clasificación taxonómica de los suelos, a nivel de orden, suborden y gran grupo, y su posterior interpretación para el establecimiento de plantaciones forestales.	Medio	
PROPAGACIÓN DE ESPECIES FORESTALES	**7**	**CP**	**AR**	1. Semillas forestales 2. Viveros forestales 3. Producción de plantas 4. Introducción al cultivo de tejidos vegetales 5. Establecimiento de un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales 6. Preparación y composición de los medios de cultivo 7. Preparación de soluciones stock del medio de cultivo, vitaminas y reguladores del crecimiento 8. Cuidado y desinfección del material vegetal 9. Establecimiento de cultivos in Vitro 10. Aislamiento, inoculación y repicado de los explantes 11. Manejo de plantas en el	Planifica la preparación de suelos, sustratos y fertilizantes para la propagación de plantas forestales.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Produce especies forestales nativas y exóticas de calidad, mediante métodos de propagación sexual y asexual.	Medio	
					Planifica en grupos interdisciplinarios los procesos de producción de plantas forestales.	Alto	
					Utiliza nuevas tecnologías para la propagación de especies forestales, mediante un análisis detallado.	Medio	
					Formula proyectos de investigación para la propagación de especies forestales por la técnica de cultivo de tejidos vegetales, en quipos multi e interdisciplinarios.	Alto	
					Manipula los diferentes instrumentos y equipos a nivel de laboratorio, para establecer los protocolos para la implantación in vitro de explantes.	Medio	

				invernadero			
ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES	**7**	**CP**	**OB**	1. Marco conceptual de SAFs 2. Método para diagnóstico de sistemas de producción agroforestal 3. Diseño de sistemas agroforestales 4. Sistema silvoagricola 5. Sistema silvopastoril 6. Sistema agrosilvopastoril 7. Sistemas especiales 8. Análisis financiero del proyecto de diseño de SAFs 9. Introducción a las plantaciones forestales 10. Selección de la especie 11. Factores para elegir el sitio 12. Preparación del sitio de plantación 13. Sistemas de plantación 14. Mantenimiento de las plantaciones 15. Transporte de plantas 16. Proyectos de reforestación	Determina sistemas agroforestales a nivel de finca, con base en la teoría de sistema y aspectos bilógicos y ecológicos.	Alto	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Diseña plantaciones agroforestales, tomando en consideración aspectos socioeconómicos y ambientales, para la asociación de especies apropiadas.	Alto	
					Participa en grupos de trabajo multidisciplinarios en diagnóstico y diseño de SAFs.	Medio	
					Analiza los tipos de suelos en sus aspectos físicos, químicos y de fertilidad en función del tipo de plantación definida y determina los costos para establecimiento de una plantación forestal, con su respectivo análisis financiero.	Alto	
					Planifica proyectos de reforestación con especies apropiadas acorde con el objetivo planteado.	Alto	
					Establece plantaciones forestales con objetivos de uso final, bien definidos.	Alto	
MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES	**6**	**CP**	**OB**	1. Escalas y unidades de medida 2. Principios Geométricos y Trigonométricos en que se basan las medidas de los árboles 3. Medidas que se pueden hacer en los árboles individuales (DAP, CAP, HT, Gc, G, V) 4. Errores que se cometen en la medición del Diámetro (DAP) y la Altura Total (HT) de los árboles 5. La Forma de los Árboles 6. Volumen geométrico de los árboles 7. Métodos de cubicación de trozas y árboles abatidos 8. Volumen de trozas y árboles abatidos por el método gráfico 9. Métodos para calcular el volumen de	Relaciona los principios geométricos y trigonométricos para realizar la medida de las variables de los árboles.	Bajo	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Reconoce las técnicas para la cubicación de trozas y árboles abatidos.	Medio	
					Identifica las técnicas para calcular el volumen de árboles en píe y determinar su valoración económica.	Bajo	
					Mide árboles mediante el uso de herramientas y equipos apropiados.	Alto	
					Presenta informes técnicos relacionados con la medición y valoración de árboles en equipos multi e interdisciplinarios.	Bajo	

				árboles en pie 10. Volumen comercial de trozas por el método gráfico 11. Rendimiento de la madera aserrada			
MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CONTROL Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES	**5**	**CP**	**OB**	1. Comportamiento del Fuego 2. Tiempos atmosféricos 3. Índices de peligro 4. Prevención de incendios forestales 5. Detección de incendios forestales 6. Herramientas manuales 7. Manejo del combustible 8. Quemas controladas 9. Técnicas de ignición de las quemas controlada. 10. Efectos del fuego en los ecosistemas forestales.	Describe el origen del fuego y la importancia del mismo como una herramienta y como peligro.	Bajo	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Aplica las técnicas para el manejo, combate y control de los incendios forestales.	Medio	
					Planifica la prevención y combate de incendios forestales, mediante el uso de técnicas apropiadas.	Alto	
					Aplica quemas controladas, mediante el uso de técnicas apropiadas, con la finalidad de disminuir el índice de peligro de incendios forestales.	Medio	
					Formula planes para la prevención y control de incendios forestales, en equipos multi e interdisciplinarios.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Cinco

Identificación del ciclo: V. MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES NATIVOS
Créditos: 50

Campo Problemático que aborda el ciclo.

El desconocimiento técnico de la dinámica de los bosques, junto con la sobreexplotación selectiva del recurso maderable ha provocado el empobrecimiento y degradación de los bienes y servicios de los bosques nativos. En este contexto este ciclo aborda el Manejo Sustentable de los bosques Nativos.

Objetivos:

- Identificar la composición y utilización de los productos no maderables y servicios del bosque.
- Elaborar planes y programas de aprovechamiento forestal sustentable.
- Evalúa los impactos ambientales causados por el aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables de los bosques y planifica su mitigación.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
DISEÑOS EXPERIMENTALES	**5**	**CP**	**AR**	1. La investigación científica y la estadística Inferencial 2. Las distribuciones muéstrales y la estimación 3. Las pruebas de hipótesis para una y dos poblaciones 4. Análisis de datos categóricos 5. Análisis de varianza y diseños experimentales básicos 6. Experimentos factoriales 7. Análisis de datos	Aplica los principios fundamentales del diseño experimental en los procesos investigativos de carácter experimental, que permitan contrastar planteamientos hipotéticos derivados de la misma.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Desarrolla la aplicación de pruebas paramétricas y no paramétricas para la contrastación de hipótesis bajo distintos tipos de diseños experimentales en los procesos de investigación.	Medio	
					Analiza información derivada de procesos de investigación mediante programas estadísticos como: SPSS e INFOSTAT.	Alto	
					Presenta informes escritos de los resultados de trabajo grupal e individual.	Bajo	
					Comparte resultados de análisis de información con sus compañeros mediante la sustentación oral.	Medio	
IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS	**5**	**CB**	**OB**	1. Introducción a la Dendrología 2. Introducción a la nomenclatura botánica 3. El herbario como herramienta y su uso 4. Principios de Fitogeografía 5. Atributos botánicos y su utilidad en la identificación de las plantas leñosas 6. El proceso de identificación botánica de especies forestales 7. -Descripción botánica de una especie vegetal	Distingue los elementos básicos de la taxonomía y jerarquización botánica: orden, familia, género y especie.	Medio	Diseñar sistemas de producción de plántulas para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, maneja y aprovecha sustentablemente los bosques nativos y plantados.
					Distingue los atributos botánicos externos de las plantas vasculares y su utilización en la identificación taxonómica a nivel de género y especie.	Medio	
					Ejecuta la identificación botánica de los ecosistemas de la región sur del Ecuador.	Medio	

				8. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques secos del sur del Ecuador 9. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques andinos del sur del Ecuador 10. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques pie-montanos del sur del Ecuador 11. Estudio de los principales géneros y especies de los bosques húmedos tropicales del sur del Ecuador 12. Estudio de los principales géneros y especies de los páramos del sur del Ecuador 13. Caracterización de la flora de una sector/bosque o microcuenca	Organiza un informe técnico redactado con coherencia y respetando normas internacionales sobre los resultados de los inventarios florísticos de una zona geográfica o ecosistema.	Alto	
					Acepta los conocimientos de los agricultores en relación a las características botánicas de las plantas que permitan su identificación y a las especies existentes en cada ecosistema, considerando sus nombres comunes y usos.	Medio	
INVENTARIOS DE BOSQUES NATIVOS	**6**	**CP**	**OB**	1. Definiciones y tipos de inventarios forestales 2. Planificación de inventarios forestales 3. Medición y cálculo de áreas de bosque 4. Estadística básica para inventarios forestales 5. Muestreo en inventarios forestales 6. Diseño de muestreo para inventarios forestales 7. Inventarios especiales 8. Análisis e interpretación de resultados de inventarios forestales	Mide y estima diferentes variables cuantitativas de los bosques, en base a métodos dasométricos.	Alto	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Relaciona las variables cualitativas de los bosques naturales y plantaciones para la planificación del manejo sustentable.	Alto	
					Planifica la ejecución de inventarios forestales en bosques naturales y plantados.	Alto	
					Interpreta los resultados de las medidas cuantitativas y cualitativas que se pueden hacer en los bosques naturales y plantaciones, para en base a ello planificar su manejo.	Medio	
					Presenta informes técnicos relacionados con la medición y estimación de los árboles en bosques naturales y plantaciones en equipos multi e interdisciplinarios.	Medio	
ORDENACIÓN Y MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE	**8**	**CP**	**OB**	1. Marco conceptual del manejo forestal sustentable 2. Principios, criterios e indicadores de sostenibilidad 3. Programas de aprovechamiento de acuerdo a las normativas vigentes para el aprovechamiento de bosques: PAFSU, PAFSI, PC, PAFP, formularios especiales 4. Planes y programas de APFS en el Ecuador	Conoce los diferentes principios, criterios e indicadores de sostenibilidad en el marco del manejo forestal, asimismo, como su adaptación de acuerdo a las normativas y estrategias vigentes en el país.	Medio	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Organiza a las personas involucradas en manejo forestal sostenible.	Medio	
					Planifica, elabora y ejecuta planes y programas de aprovechamiento forestal el marco del manejo sostenible.	Alto	
					Evalúa los impactos ambientales causados	Alto	

					por el aprovechamiento de los recursos maderables y no maderables de los bosques y planifica su mitigación.		
					Organiza a las personas involucradas en manejo forestal sustentable.	Medio	
TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA	**4**	**PL**	**OB**	1. Mediciones con cinta 2. Levantamientos con cinta 3. Construcción de caballete, triángulo A, clinómetro de campo 4. Estación Topográfica 5. La Cartografía como ciencia y arte 6. Representación Cartográfica del Geosistema global 7. Representación Cartográfica del Geosistema regional y local 8. Método Cartográfico en la Interpretación y lectura de mapas 9. Manejo del GPS	Planifica levantamientos topográficos con cinta en forma directa e indirecta en cualquier clase de terreno	Alto	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Ejecuta trabajos de topografía y replanteo con aplicación de conocimientos de trigonometría, geometría y matemáticos	Medio	
					Representa gráficamente trabajos topográficos y calcula áreas, mediante el uso de herramientas informáticas	Bajo	
					Calcula áreas, distancias, desniveles, etc, con aplicación de conocimientos de matemáticas, trigonometría y geometría	Medio	
					Interpreta información primaria y secundaria relacionada con las técnicas de levantamiento cartográfico	Medio	
					Comparte con actores involucrados, criterios relacionados con la representación cartográfica del geosistema global.	Medio	
PLAGAS Y ENFERMEDADES	**4**	**CP**	**OB**	1. Introducción al estudio de las plagas y enfermedades forestales 2. La Entomología como ciencia. Estudio de la clase Insecta o Hexápoda 3. La fitopatología forestal. Principales organismos causantes de enfermedades 4. Estudio general de las enfermedades 5. Dinámica poblacional 6. Control fitosanitario 7. Plagas y enfermedades forestales más importantes en el Ecuador	Identifica plagas y enfermedades presentes en especies forestales. Determina los daños en bosques y plantaciones, mediante técnicas de muestreo.	Medio	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Aplica técnicas de prevención y control de plagas y enfermedades en bosques y plantaciones.	Medio	
					Utiliza métodos de manejo y control integral de plagas y enfermedades.	Medio	
					Demuestra interés en nuevos métodos y técnicas de control de plagas y enfermedades amigables con el ambiente.	Medio	
FISIOLOGÍA VEGETAL	**4**	**CP**	**OB**	1. Introducción 2. Biología de las semillas 3. La germinación de las semillas 4. Metabolismo de la germinación 5. Las Normas Internacionales de Germinación	Explica las implicaciones fisiológicas, bioquímicas y el metabolismo de las semillas forestales durante la germinación.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en
					Examina el proceso de germinación de semillas en condiciones controladas	Alto	

				(ISTA)	(humedad - temperatura), en concordancia con parámetros internacionales.		base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Analiza las semillas forestales, de acuerdo al grado de complejidad y diversificación anatómica.	Alto	
					Comparte los resultados de trabajos sobre germinación de semillas a los actores involucrados, con el uso de TICs.	Medio	
VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	**4**	**CP**	**OB**	1. Bienes y Servicios Ambientales (BSA) y su importancia económica 2. Clasificación de los Bienes y Servicios Ambientales 3. Posibilidades de aprovechamiento de los bienes y servicios de los bosques 4. Herramientas de Valoración Económica de los BSA 5. Pago por servicios ambientales 6. Identificación de BSA en un bosque nativo y posibilidades de valoración	Valora los diferentes bienes y servicios del bosque nativo	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica herramientas para el cálculo de costo – beneficio, de la utilización de los recursos del Bosque	Medio	
					Aplica técnicas de Sistema de Información Geográfica, para la georeferenciación de los recursos forestales a ser valorados	Medio	
					Desarrolla las actividades de valoración en equipos interdisciplinarios con ética y responsabilidad profesional	Alto	
BASES ECOLÓGICAS	**4**	**CP**	**OB**	1. Generalidades de la Ecología: Enfoques del estudio de la ecología, conceptos básicos y niveles de organización 2. Ecología de ecosistemas: Definición, características, funcionamiento y componentes de los ecosistemas 3. Relaciones e interrelaciones entre organismos intra – específicos e inter – específicos 4. Rangos de tolerancia para el crecimiento de organismos vivos	Analiza los conceptos fundamentales y las generalidades teóricas sobre Ecología.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Relaciona los contenidos teóricos de la Ecología con el entorno natural para la comprensión de los principios básicos de las bases ecológicas.	Bajo	
					Determina los diferentes tipos de ecosistemas, características y funcionamiento	Alto	
					Valora el estado actual de los ecosistemas, mediante un estudio de caso.	Alto	
					Aplica nuevos conocimientos de Ecología en la conservación de ecosistemas	Medio	
SILVICULTURA Y DINÁMICA DE LOS BOSQUES	**6**	**CP**	**OB**	1. Definición e historia de la silvicultura 2. Formaciones forestales tropicales y del Ecuador 3. Bases ecológicas para la silvicultura 4. Evaluación estructural de los ecosistemas boscosos 5. Dinámica y regeneración natural 6. Crecimiento y edad de los árboles 7. Silvicultura aplicada a los trópicos 8. Aprovechamiento forestal	Examina la estructura, dinámica y composición del bosque para el diseño un plan de manejo.	Bajo	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Investiga la edad del árbol y poblaciones forestales para conocer el incremento y crecimiento maderable para estimación del rendimiento y producción de masas forestales	Alto	
					Planifica tratamientos aplicados a los	Alto	

				9. Operaciones silviculturales	rodales forestales con el objetivo de mantener o aumentar su productividad, cumpliendo con los objetivos del propietario y sujeto a las restricciones legales, económicas y sociales imperantes.		
					Reconoce la calidad del sitio como herramienta para estimar la producción y como base para construir instrumentos prácticos de gestión de manejo del bosque.	Bajo	
					Describe y analiza las operaciones de aprovechamiento apropiadas técnicamente planificado acorde a las condiciones del bosque.	Bajo	
					Identifica los tratamientos silviculturales para asegurar para asegurar la producción sostenible de las unidades de bosques bajo manejo.	Bajo	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Seis

Identificación del ciclo: VI. APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES DE LOS BOSQUES.
Créditos: 50
Campo Problemático que aborda el ciclo.

El desconocimiento de técnicas adecuadas para el aprovechamiento y uso sustentable de productos maderables y no maderables del bosque, están ocasionando una deforestación masiva y una desvaloración de los bosques. Por esta razón se aborda el aprovechamiento Sustentable de Productos Maderables y No Maderables de los Bosques.

Objetivos:

- Estudiar la estructura y propiedades tecnológicas de la madera para asignar el uso adecuado a cada especie
- Planificar y ejecutar la explotación en plantaciones forestales y bosque nativo.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	**6**	**CB**	**OB**	1. Bases conceptuales y epistemológicas de la Metodología de la Investigación Científica. 2. El objeto de conocimiento, ciencia, teoría, el método científico. Métodos generales y particulares. Metodología y técnicas. 3. Tipos, características y niveles de los diseños de investigación. 4. Elementos y etapas del proceso de la investigación científica. 5. Métodos de muestreo y de obtención de datos. Técnicas e instrumentos para la medición. 6. Análisis de datos e interpretación estadística de la información. 7. Presentación de resultados de la investigación	Construye marcos teóricos y propuestas metodológicas que permitan abordar la investigación relacionada con problemas del ámbito forestal.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Formula problemas susceptibles de investigación mediante la aplicación de conocimientos y principios del método científico	Alto	
					Comparte de forma oral los resultados de procesos de investigación	Medio	
TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	**6**	**CP**	**OB**	1. Generalidades 2. PFNM del Ecuador 3. PFNM relevancia económica y sostenible 4. Principales PFNM de relevancia internacional 5. Estudios de caso 6. Existencia, abundancia y estado actual de los PFNM 7. Manejo De PFNM	Identifica los principales PFNM de los diferentes ecosistemas del Ecuador de acuerdo a las categorías de clasificación.	Bajo	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con
					Participa de forma activa en procesos de identificación, caracterización y manejo de PFNM en diferentes ecosistemas	Medio	
					Participa en equipos multidisciplinarios y visualiza el criterio de los productores respecto al uso y manejo de PFNM	Medio	

							valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LAS ESPECIES MADERABLES	**9**	**CP**	**OB**	1. El crecimiento del árbol 2. Toma de muestras de madera en el bosque 3. Propiedades físicas de la madera 4. Estructura anatómicas de coníferas 5. Estructura anatómicas de latifoliadas 6. Propiedades mecánicas de la madera 7. Asignación de usos	Determina los parámetros de propiedades físicas-mecánicas de maderas acorde a las normas nacionales e internacionales.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Identifica los elementos de la estructura anatómica de una especie maderable para caracterizar en función del principio de la anatomía comparada y correlacionar con las propiedades físicas y mecánicas	Medio	
					Organiza un plan de trabajo para caracterización anatómica de maderas y propiedades físicas- mecánicas acorde a las normas nacionales e internacionales y al coeficiente de variabilidad del bosque	Alto	
					Informa los resultados de experimentos realizados en el laboratorio sobre características y propiedades tecnológicas con especies maderables, utilizando las técnicas de comunicación oral y escrita	Medio	
TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES	**9**	**CP**	**OB**	1. Introducción 2. Importancia 3. Planos de corte 4. Ángulos de corte 5. Diseño de corte 6. Sierras Circular y Sierras Cinta 7. Bases del secado de maderas 8. Secado Natural de maderas 9. Secado convencional (Programas de 10. secado) 11. Evaluación de secado 12. Trabajabilidad. Cortes, ensambles, Diseño 13. Proceso: Dimensionado- cepillado, lijado, preservado, acabado)	Aplica principios básicos de aserrado de acuerdo con el producto final.	Medio	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Utiliza principios básicos de secado de la madera, para mejorar la calidad del producto final.	Medio	
					Utiliza responsablemente herramientas, equipos y maquinaria de carpintería, bajo medidas de seguridad correspondientes y mayor productividad.	Medio	
					Lleva a cabo el diseño y construcción de un producto maderable, mediante el proceso de secado, labrado, mecanizado y acabado de la madera.	Medio	
TÉCNICAS DE EXPLOTACIÓN FORESTAL DE BAJO	**6**	**CP**	**OB**	1. Fundamentos sobre tecnología en explotación o aprovechamiento forestal 2. Racionalización del trabajo y toma de	Determina y cuantifica los factores más importantes que se deben tener en cuenta en la planificación del aprovechamiento forestal.	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la

IMPACTO AMBIENTAL				decisiones 3. Cálculo de inversión y equipos forestales 4. Producción y costos de explotación o aprovechamiento forestal 5. Cálculos económicos en la racionalización de un sistema de aprovechamiento forestal 6. Técnicas de explotación forestal 7. Medidas de seguridad en explotación forestal	Identifica las diferentes técnicas de extracción y transporte, manuales y mecánicas para ocasionar el menor impacto.	Medio	identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Establece costos de explotación forestal de bajo impacto.	Alto	
					Organiza las técnicas de tumba, desrame y trozado de árboles.	Bajo	
CAMINOS FORESTALES	**6**	**CB**	**AR**	1. Introducción a la construcción de caminos forestales 2. Clasificación de caminos forestales 3. Requisitos básicos para la construcción de caminos de impacto reducido 4. Planificación de la red vial 5. Construcción de caminos 6. Mantenimiento 7. Efectos ambientales de la construcción de la red vial 8. Consecuencias de la falta de planificación de la red vial	Planifica en base a principios cartográficos, topográficos y costos la red vial para actividades de manejo, fomento y explotación forestal.	Alto	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Diseña vías forestales en una carta topográfica análoga y digital utilizando los Sistemas de Información Geográfica y las replantea en el campo	Alto	
CERTIFICACIÓN FORESTAL	**3**	**CP**	**OB**	1. Certificación Forestal. Orígenes. Países miembros. 2. El manejo forestal, soporte de la CF. Certificadoras internacionales. 3. Los principios y criterios de Certificación Forestal Voluntaria. Diez principios. Cincuenta y seis criterios. Acceso a la certificación forestal. Otorgamiento de la certificación forestal. Sello de certificación internacional- sello verde. Evaluación de la certificación forestal. Ventajas para la comunidad o/la empresa. Mercados para los productos certificados. 4. La iniciativa ecuatoriana sobre	Ilustra la cadena de custodia de los productos forestales desde el sitio de transformación en el bosque hasta el consumidor final.	Medio	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados.
					Analiza los principios y criterios de certificación forestal aplicados por el Consejo de Manejo Forestal -FSC- para bosques nativos y plantaciones forestales orientados a la certificación forestal.	Alto	
					Valora los productos forestales maderables certificados frente a los no certificados.	Alto	
					Aplica los principios y criterios de certificación forestal en la obtención de productos de bosques y plantaciones acorde	Medio	

				principios y criterios de CF. Los principios y criterios para la Sierra, Costa y Amazonía. Marco conceptual de los estándares nacionales de CF. Los estándares establecidos para el Ecuador.- Análisis de principios y criterios de CF establecidos en otros países.	con el Consejo de Manejo Forestal		
MODELOS DIGITALES Y FOTOINTERPRETACIÓN	**5**	**PL**	**OB**	1. Percepción Remota 2. La fotografía aérea 3. Visión estereoscópica 4. Fotogrametría 5. Fotointerpretación 6. Conceptualización de SIG 7. Captura de datos 8. Campos de aplicación de los SIG 9. Elementos de un SIG 10. Modelos de datos espaciales y herramientas de análisis 11. Mapas temáticos basados en modelos digitales	Conoce los diferentes principios de la percepción remota, fotogrametría y fotointerpretación relacionada a la funcionalidad e integridad ecológica	Bajo	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Identifica e interpreta los diferentes usos del suelo y su relación con la fragmentación de ecosistemas	Bajo	
					Identifica métodos, técnicas y herramientas de identificación de fragmentos de bosques, estudios multi-temporales de la vegetación, ordenamiento territorial, estudios ecológicos, etc.	Bajo	
					Genera modelos digitales para explotación y manejo forestal.	Alto	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Siete

Identificación del ciclo: VII. FUNCIONALIDAD E INTEGRIDAD ECOLÓGICA
Créditos: 50
Campo Problemático que aborda el ciclo.

Los procesos productivos no sustentables fruto de acciones humanas han provocado aislamiento entre áreas naturales continuas que comprometen su funcionalidad para mantener ecosistemas saludables; dando como resultado fragmentos aislados en un contexto antrópico que condiciona su estado de conservación, provocando riesgos de extinción y procesos continuos de erosión genética. Para lo cual es necesario conocer patrones de fragmentación, pérdida de hábitat, diversidad ecosistémica, grado de conectividad y la acción humana para gestionar corredores de conservación que permitan el desarrollo sostenible de las poblaciones involucradas. En este contexto el ciclo aborda la integridad ecológica de los recursos naturales.

Objetivos:

- Caracterizar la historia natural de sitios, regiones y ecosistemas y realizar estudios multitemporales de la cobertura vegetal.
- Realizar estudios de ordenamiento territorial (zonificación de ecosistemas), restauración ecológica de ecosistemas degradados; y, la planifica e implementa corredores de conservación.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN	**8**	**CP**	**OB**	1. Definición y principios de la biología de la conservación 2. Fundamentos de la biología de la conservación. 3. Crisis ambiental y crisis social 4. Organización de las comunidades biológicas 5. Biodiversidad y diversidad biológica 6. Extinciones de la biodiversidad 7. Valoración y amenazas de la biodiversidad 8. Marco legal y normativo relacionada con la protección de la diversidad biológica	Argumenta los fundamentos de la Biología de la Conservación y su aplicación en la conservación a largo plazo de la biodiversidad.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Determina los efectos de la intervención antrópica en los componentes de la biodiversidad (ecosistemas, especies y genes).	Alto	
					Utiliza métodos prácticos de biología de la Conservación, encaminados a la protección y recuperación de la diversidad biológica.	Medio	
					Participa en equipos multi e interdisciplinarios, relacionados con la conservación de la diversidad biológica.	Medio	
MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	**7**	**CP**	**AR**	1. Antecedentes sobre Biodiversidad 2. Alteración y recuperación natural de la biodiversidad en ecosistemas 3. Metodología para determinar el estado de conservación de ecosistemas 4. Medición de la diversidad de Ecosistemas: Concepto, tipología de ecosistemas del Ecuador. 5. Medición de la diversidad específica: Diversidad alfa, beta y gamma. Diversidad relativa de familia y género.	Establece los elementos básicos de la biodiversidad que deben ser valorados y medidos para su manejo.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas
					Interpreta los componentes de la biodiversidad de un ecosistema.	Medio	
					Utiliza metodologías de medición de la biodiversidad: flora y fauna en diferentes escalas y ecosistemas.	Medio	

				Índices para medir la diversidad biológica especifica 6. Metodología para levantar información y medir la diversidad vegetal y faunística: mamíferos, aves, reptiles y anfibios 7. Parámetros estructurales de las poblaciones para medir la importancia y aportes al ecosistema 8. Medición de la diversidad genética 9. Medición de la biodiversidad de una zona aplicando herramientas e índices impartidos teóricamente	Organiza un informe técnico redactado con coherencia y respetando normas internacionales sobre los resultados de la medición de la biodiversidad de un área geográfica o ecosistema.	Bajo	forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Interpreta los conocimientos de los agricultores y nativos en relación a las percepciones ambientales del número, uso y manejo de elementos constitutivos de la biodiversidad de cada ecosistema.	Medio	
SIG PARA EL ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA	**7**	**CP**	**OB**	1. Digitalización y diseño de bases de datos a partir de una mapa temático en formato análogo 2. Conceptos básicos sobre la Integridad Ecológica y la Utilidad de los SIG para su análisis 3. Herramientas de análisis que ofrecen los SIG para el análisis de datos 4. Interpretación de datos en una imagen georeferenciada: Teledetección 5. Estructuración de la base de datos con información gráfica y numérica. Creación de campos numéricos y texto 6. Análisis espacial: Interpolación de datos espaciales, interpolación de líneas, interpolación de puntos, generación de nueva información 7. Unidades de paisaje 8. Determinación de Ecosistemas de área de estudio. Modelamiento de la degradación de ecosistemas en el área de estudio 9. Análisis multitemporal 10. Propuesta cartográfica para diseñar un corredor biológico	Aplica las herramientas del Sistema de Información Geográfica (SIG), para el análisis del medio ambiente y su entorno.	Medio	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica las herramientas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), para el análisis de la degradación de Ecosistemas.	Medio	
					Diseña modelos digitales que permitan tomar decisiones para la conservación de los ecosistemas.	Alto	
					Manipula herramientas informáticas (SIG), para analizar información espacial.	Medio	
					Construye mapas temáticos con el uso de los SIG, para comunicar a los actores involucrados.	Medio	

ECOLOGÍA DEL PAISAJE	**6**	**CP**	**OB**	1. Introducción 2. Definiciones conceptuales 3. Definición de ecología del paisaje. 4. Principios Ecositémicos 5. Ecosistemas y funcionalidad 6. Ecosistemas como elementos del paisaje 7. Evaluación del estado de conservación del paisaje 8. Aplicaciones de la ecología del paisaje en el manejo forestal	Explica los fundamentos teóricos del paisaje y la ecología del paisaje	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Desarrolla actividades grupales dirigidas a la evaluación y gestión de la ecología del paisaje	Alto	
					Participa en investigaciones relacionadas con el estudio, conservación y gestión del paisaje	Medio	
					Clasifica los componentes principales del paisaje y su identificación en la naturaleza	Medio	
DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE CORREDORES BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS Y DE CONSERVACIÓN	**7**	**CP**	**AR**	1. Conceptos básicos 2. Diseño de corredores biológicos, ecológicos y redes ecológicas. 3. Planificación de corredores biológicos, ecológicos y redes ecológicas	Crea criterios para diseñar e implementar corredores biológicos, ecológicos y redes ecológicas.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Diseña tipos de corredores para la producción y conservación de especies florísticas y faunísticas.	Alto	
					Planifica el diseño de herramientas que permitan implementar corredores biológicos, ecológicos y de conservación	Alto	
TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	**8**	**CP**	**OB**	1. La Restauración Ecológica: introducción, conceptos, alcances e importancia. 2. Bases ecológicas de la RE 3. Escenarios de degradación y referencia 4. Experiencias y lecciones aprendidas en proyectos de RE 5. El proceso de la Restauración Ecológica 6. Elaboración del plan de restauración, monitoreo y evaluación de proyectos de RE	Analiza los desafíos de la restauración ecológica y su importancia en el manejo de los recursos naturales en el país.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Describe las bases científicas para el entendimiento, alcances e importancia de la restauración ecológica.	Bajo	
					Aplica los conocimientos en la planificación de proyectos de restauración de ambientes degradados.	Medio	
					Lleva a cabo procesos de diseño de proyectos de restauración en ambientes específicos degradados.	Medio	
					Participa en la gestión y ejecución de propuestas de restauración de ecosistemas degradados.	Medio	

HERRAMIENTAS PARTICIPATIVAS PARA DETERMINAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS FRAGMENTOS ECOSISTÉMICOS	**7**	**EG**	**AR**	1. Liderazgo y consideraciones sobre desarrollo y extensión 2. Diagnósticos socio ambientales con énfasis en fragmentos ecosistémicos 3. Medios de vida y supervivencia 4. Identificación de problemas y búsqueda de soluciones con herramientas participativas 5. Diagnostico comunitario	Analiza con las comunidades locales las causas del deterioro ambiental y los efectos que de ellas se derivaran a través de metodologías de trabajo participativo.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica metodologías participativas de planificación para enfrentar la problemática forestal.	Medio	
					Ejecuta talleres participativos de diagnóstico, planificación y monitoreo	Medio	
					Integra herramientas participativas en proyectos de desarrollo sustentable sin discriminación de género, edad, condición social, raza	Alto	
					Organiza diagnósticos comunitarios mediante técnicas de entrevistas estructuradas, semiestructuradas y observación directa, bajo un enfoque social y de género.	Bajo	

*CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Ocho

Identificación del ciclo: VIII. GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD
Créditos: 50

Campo Problemático que aborda el ciclo.

El desconocimiento de los componentes de la biodiversidad, la introducción de especies exóticas, la deforestación, la explotación selectiva de especies comercialmente valiosas, sobreexplotación de recursos potenciales, falta de conocimiento técnicos, cacería y tráfico de especies, perdida de tradiciones y costumbres y otras actividades antrópicas; han provocado la degradación de la biodiversidad. Para lo cual es necesario generar conocimientos científicos y técnicos que permitan el manejo sustentable de la biodiversidad, para beneficio de las poblaciones locales. Por tal razón es este ciclo se aborda la forma de hacer gestión de la biodiversidad.

Objetivos:

- Caracterizar, diagnosticar y evaluar la biodiversidad para la planificación de su conservación y valoración de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas.
- Conocer, manejar y aplicar herramientas para el uso y manejo de la biodiversidad en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y Áreas de Bosque y Vegetación Protectora.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
BIODIVERSIDAD ECUATORIANA	**6**	**CP**	**OB**	1. Antecedentes para el tratamiento de la biodiversidad ecuatoriana. Conceptualización, alcances. 2. Niveles de análisis de la biodiversidad: ecosistemas, especies, genes y étnico cultural. 3. Componentes de la biodiversidad. 4. Valores de la biodiversidad. 5. Análisis del convenio de Diversidad Biológica del Ecuador. 6. Endemismo, tipos de endemismo, factores para el endemismo. Categorías de conservación de acuerdo a UICN. 7. Endemismo por ecosistemas y grupos taxonómicos. 8. Libros rojos del Ecuador 9. Endemismos mundiales. UICN 10. Análisis del nivel ecosistémico. 11. Análisis del nivel de especies: qué es, cómo se mide. 12. Cifras de la biodiversidad del Ecuador: fauna, flora y microorganismos. 13. Qué son y para que se usan los Hot spots, Ibas, Ebas 14. Análisis del Nivel genético 15. Análisis del Nivel étnico y cultural	Analiza la significancia de la biodiversidad del Ecuador, concepto, niveles, cifras, factores que determinan su existencia y problemas que soporta.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Prepara en una secuencia coherente y con clara redacción el informe técnico de los resultados de la caracterización y/o diagnóstico de la biodiversidad de una zona.	Medio	
					Aplica los medios digitales (TIC) para la comunicación de los resultados de la caracterización y/o diagnóstico de la biodiversidad de una zona.	Medio	
					Actúa en equipos interdisciplinarios en procesos de planificación y manejo de la biodiversidad ecuatoriana	Medio	

				16. Factores que influyen para la megadiversidad del Ecuador	Aprecia el criterio de los agricultores en cuanto a los conocimientos tradicionales de uso, manejo y conservación de la biodiversidad	Medio	
MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	**5**	**CP**	**OB**	1. Introducción al manejo de la biodiversidad 2. La zonificación y ordenamiento como herramientas para el manejo de la biodiversidad 3. Estrategias para la conservación de la biodiversidad 4. Instrumentos económicos para el aprovechamiento y manejo de la biodiversidad. 5. Elementos para elaborar una propuesta para el manejo de los componentes de la biodiversidad	Determina los componentes y valores de la biodiversidad de un área que sean susceptibles de manejo y conservación.	Alto	Evaluar la *biodiversidad* con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Establece estrategias y herramientas de conservación *in situ* y *ex situ* de la biodiversidad.	Alto	
					Identifica los componentes de la biodiversidad del Ecuador susceptible y potenciales para su aprovechamiento y manejo sustentable.	Alto	
					Planifica el manejo de la biodiversidad en equipos interdisciplinarios, que garantice la sostenibilidad.	Alto	
					Aprecia el criterio de los nativos y/o agricultores en cuanto a los conocimientos tradicionales de uso, manejo y conservación de la biodiversidad.	Medio	
PLANIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	**8**	**CP**	**OB**	1. Nociones básicas sobre teoría de sistemas 2. Indicadores de desarrollo sostenible y sistemas de referencia 3. El marco normativo y los planes para la producción y provisión de servicios ecosistémicos (gestión de la biodiversidad) como sistema de referencia del desarrollo 4. La planificación, conceptos básicos, diagnóstico del sistema 5. Diagnóstico ¿Cuál es el estado del sistema?, ecológico, social y económico 6. Las estrategias de desarrollo (establecimiento de línea base): Programas y proyectos de desarrollo. 7. Los Planes de desarrollo provinciales, cantonales y parroquiales y la provisión de servicios ecosistémicos básicos para el buen vivir 8. Ordenamiento territorial y Gestión de	Planifica el manejo de la biodiversidad en áreas protegidas.	Alto	Evaluar la biodiversidad con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Aplica herramientas participativas y diagnóstico rural rápido en el manejo de la biodiversidad.	Medio	
					Desarrolla la zonificación de áreas protegidas y planes de sitio, en equipos interdisciplinarios.	Alto	

				la Biodiversidad y Servicios ecosistémicos 9. Los Planes de Manejo de Áreas Protegidas 10. Las políticas públicas para el manejo de Biodiversidad			
LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y DE LA BIODIVERSIDAD	**5**	**EG**	**AR**	1. Marco conceptual de la legislación ambiental 2. Constitución política del Ecuador 3. Convenios internacionales 4. Políticas ambientales 5. Instrumentos legales (normativas, leyes, ordenanzas)	Evalúa la legislación ambiental en relación con el manejo y conservación de la biodiversidad en diferentes espacios territoriales.	Alto	
					Interpreta la legislación vigente en materia de protección ambiental y de los recursos naturales, incluyendo normativas relacionadas con el Código Orgánico de Ordenamiento Territorial (COOTAD).	Medio	
					Soluciona conflictos originados por la aplicación de la legislación ambiental.	Medio	
					Informa y comparte los resultados de los procesos de investigación y consulta individual y grupal a sus compañeros y compañeras mediante la sustentación oral.	Medio	
ECONOMÍA AMBIENTAL	**6**	**CP**	**AR**	1. Introducción, definición de economía ambiental y fallas del mercado 2. Sustentabilidad y desarrollo 3. El pago por servicios ecosistémicos 4. Bienes públicos y comunes 5. Valoración económica total (VET) de los recursos naturales 6. Métodos de valoración: económica, indirecta y contingente. 7. Mecanismos económicos de retribución por el uso de los bienes y servicios ecosistémicos o por la internalización de los costos ambientales 8. Estudio de caso de valoración económica	Analiza los fundamentos teóricos de la valoración económica ambiental de los componentes de la biodiversidad, recursos naturales y del ambiente.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Establece lineamientos para las retribuciones económicas de los servicios ambientales.	Alto	
					Valora económica y ambientalmente los recursos naturales, bienes y servicios del bosque.	Alto	
					Utiliza métodos prácticos de economía ambiental para entender los principales problemas ambientales, encaminados a plantear posibles soluciones de estos y así conservar los servicios ecosistémicos de los ecosistemas.	Medio	
					Participa en equipo interdisciplinario para la aplicación y ejecución de procesos de valoración económica ambiental.	Medio	

EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL	**5**	**EG**	**AR**	1. Marco conceptual de la Educación Ambiental 2. El Educador Ambiental 3. Interpretación Ambiental 4. Planificación ambiental para atenuar problemas ambientales o conflictos socio-ambientales	Aplica técnicas de muestreo para levantamiento y análisis de información primaria y secundaria, de la problemática ambiental	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Plantea planes/programas de educación ambiental para resolver los problemas ambientales y de interpretación ambiental para aprovechar las potencialidades y oportunidades de la naturaleza.	Alto	
					Comparte con equipos interdisciplinarios, criterios relacionados con la educación ambiental.	Medio	
					Comparte resultados de educación ambiental con diferentes actores, mediante el uso de TIC´s.	Medio	
VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR APROVECHAMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD	**6**	**CP**	**AR**	1. Aspectos teórico-conceptuales relacionados con el origen y desarrollo de la Gestión medioambiental a nivel global 2. Marco legal e institucional de la Evaluación de Impactos Ambientales 3. Estudios de Impacto ambiental 4. Índices e Indicadores Ambientales 5. Plan de manejo ambiental	Valora impactos ambientales derivados del aprovechamiento y uso de la Biodiversidad y su entorno natural, aplicando bases conceptuales, políticas, normatividad técnico-legal, y procesos metodológicos.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Desarrolla planes de manejo ambiental acordes a la valoración de los impactos generados por el aprovechamiento y uso de la biodiversidad y sus ecosistemas.	Alto	
					Actúa en equipos interdisciplinarios en los procesos de identificación y valoración de impactos ambientales.	Medio	
					Aplica normas técnicas y procesos metodológicos en el diagnóstico y monitoreo de los recursos naturales.	Medio	
CONFLICTOS SOCIO-AMBIENTALES EN EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	**5**	**EG**	**OB**	1. El conflicto como oportunidad, elementos de un conflicto 2. La legislación ecuatoriana y el proceso de resolución mediante negociación 3. Mecanismos alternativos de solución de conflictos 4. La vía judicial tradicional de resolución de conflictos 5. El trabajo en equipo, importancia y técnicas 6. El profesional forestal como facilitador del proceso de negociación de conflictos	Demuestra comprensión y competencia sobre las causas y mecanismos de aparición de conflictos socioambientales.	Medio	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Demuestra comprensión y competencias sobre mecanismos de manejo de conflictos.	Medio	
					Demuestra habilidad para comunicar sus criterios en forma oral.	Medio	
					Demuestra comprensión y competencia en la utilización de herramientas informáticas e internet para el trabajo en equipo.	Medio	

				7. La tragedia de los bienes comunes	Demuestra interés por temas contemporáneos relacionados a la solución de conflictos	Medio	
MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	**4**	**CP**	**OB**	1. Principios Generales 2. La Fauna Neotropical y su entrono 3. Patrones de utilización 4. Política de Fauna y sus Instrumentos 5. Abundancia 6. Dinámica Poblacional 7. Manejo de Poblaciones 8. Energética y Alimentación 9. Hábitat 10. Experiencias y enfoques a nivel mundial, nacional, regional y local	Planifica el diseño de herramientas que permitan implementar el manejo de la fauna silvestre	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Genera criterios para manejar y conservar la fauna silvestre	Alto	
					Determina los costos del manejo y conservación de la fauna silvestre en cautiverio (Ex situ) y en estado silvestre (In situ)	Alto	
					Diseña tipos de metodologías para la producción y conservación de especies faunísticas en cautiverio (Ex situ) y en estado silvestre (In situ)	Alto	
					Manipula nuevas tecnologías para el manejo de fauna silvestre.	Medio	
					Explica los resultados sobre técnicas de manejo y conservación de TIC´s.	Alto	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Nueve

Identificación del ciclo: IX. MANEJO HIDROLÓGICO, FORESTAL Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS
Créditos: 50

Campo Problemático que aborda el ciclo.

La escasa interrelación de las actividades antrópicas y de los sistemas de producción no sustentables ha ocasionado la degradación de los recursos naturales especialmente la vegetación, causando un desbalance en la producción hídrica de las cuencas hidrológicas, y el consecuente impacto en las economías sociales de la población local. Ante ello es necesaria la gestión participativa de los recursos vegetales e hídricos, basada en un ordenamiento territorial y que considera las necesidades locales de desarrollo y conservación. Por esta razón se aborda el ciclo manejo integral de una cuenca hidrográfica.

Objetivos:

- Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las cuencas hidrográficas y sus posibilidades de manejo.
- Realizar la zonificación y ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
RECURSOS HÍDRICOS	**4**	**CP**	**OB**	1. Definiciones de términos 2. Precipitación 3. Ciclo del agua 4. Morfología de captación del recurso hídrico 5. Papel de la vegetación en hidrología	Identifica el ciclo del agua en diferentes zonas boscosas	Medio	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Determina la morfología de las áreas de captación del recurso hídrico	Alto	
					Interpreta el papel de la vegetación en los procesos de evaporación y evapotranspiración con el establecimiento de la correlación planta-suelo-atmosfera	Medio	
					Estima las descargas máximas y mínimas en base a modelos matemáticos.	Alto	
VALORACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y SU IMPACTO EN LA REGULACIÓN HÍDRICA	**7**	**CP**	**OB**	1. Ciclo hidrológico 2. Balance hídrico 3. Vegetación 4. Función hidrológica del bosque	Calcula los parámetros e índices de protección hidrológica y franjas ribereñas a través del muestreo de la vegetación.	Alto	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de
					Analiza los principales problemas para la conservación de áreas de interés forestal e hídrico.	Alto	
					Valora el impacto (positivo – negativo) de la cobertura vegetal sobre el recurso hídrico en una microcuenca.	Alto	
					Desarrolla un estudio de la importancia de la vegetación y su incidencia sobre el recurso	Alto	

					hídrico en cuencas hidrográficas.		restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
ORDENAMIENTO TERRITORIAL SIG	**7**	**CP**	**AR**	1. Marco conceptual y legal del ordenamiento territorial 2. Elaboración de planes de ordenamiento territorial 3. Ordenamiento territorial a diferentes escalas 4. Ordenamiento territorial en cuencas hidrográficas 5. Retos y paradigmas del ordenamiento territorial 6. Conceptos básicos de SIG, mapas, estructura de datos y cartografía, entrada de datos, operaciones con SIG, errores de los SIG 7. Aplicación del SIG al ordenamiento, manejo y gestión de cuencas	Conoce las bases conceptuales y los fundamentos del ordenamiento territorial	Bajo	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal.
					Identifica las herramientas de los Sistema de Información Geográfica (SIG), para el análisis territorial.	Bajo	
					Interpreta mapas temáticos para la caracterización y ordenamiento del territorio	Medio	
					Construye modelos de automatización, mediante el uso de cartografía	Medio	
					Manipula programas informáticos (ArcGis), para la caracterización y ordenamiento del territorio bajo el enfoque de cuencas hidrográficas	Medio	
DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS VEGETACIÓN, HÍDRICOS Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	**6**	**CP**	**OB**	1. Diagnóstico de la cobertura vegetal de la cuenca 2. Diagnóstico de los recursos hídricos de la cuenca 3. Diagnóstico socioeconómicos de la cuenca 4. Sistematizar la información y reforzar su análisis con información o interpretación de otros casos similares. 5. Uso y generación de mapas temáticos	Hace un análisis de la cobertura vegetal para aplicar al estudio de cuencas.	Alto	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores.
					Utiliza técnicas de campo como encuestas para el análisis socio-económico de la población inmersa en la cuenca en estudio.	Medio	
					Hace el levantamiento de recursos hídricos de la microcuenca en estudio.	Alto	
					Organiza la información y refuerza su análisis con información o interpretación de otros casos similares	Medio	

PLANIFICACIÓN DE CUENCAS CON ENFOQUE HÍDRICO	**7**	**CP**	**OB**	1. Marco conceptual de cuencas hidrográficas 2. Situación actual del manejo de cuencas en el Ecuador 3. Proceso de planificación del manejo de cuencas hidrográficas 4. Proceso de elaboración del plan de manejo de una cuenca hidrográfica 5. Gestión integrada del recurso hídrico	Reconoce la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las cuencas hidrográficas y sus posibilidades de manejo.	Bajo	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores.
					Diseña la zonificación y ordenamiento territorial de las cuencas hidrográficas.	Alto	
					Planifica el manejo de cuencas con enfoque hidrológico mediante la conformación de equipos interdisciplinarios.	Alto	
					Informa la gestión y ejecución de propuestas de manejo del recurso hídrico con enfoque de cuencas hidrográficas.	Medio	
EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PLAN DE MANEJO	**6**	**CP**	**AR**	1. Componentes de las evaluaciones: económica, ambiental y social 2. Metodologías usadas para la evaluación económica, ambiental y social; y su procedimiento 3. Definición de criterios, construcción y/o adaptación de indicadores para evaluaciones económicas, ambientales y sociales de planes o proyectos 4. ¿Cómo estructurar un sistema de seguimiento, monitoreo y evaluación de un plan? Estrategias, herramientas y mecanismos 5. Sostenibilidad ambiental, social y económica de proyectos 6. Como viabilizar los proyectos y reconciliar los aspectos económico, social, y ambiental 7. Evaluación económica,	Conoce las principales metodologías de evaluación para planes de manejo y proyectos de los componentes: ambiental, social y económica.	Bajo	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Determina indicadores para la evaluación económica, social y ambiental de planes de manejo y proyectos.	Alto	
					Identifica las herramientas y mecanismos para la implementación del sistema de monitoreo y evaluación de planes y proyectos.	Medio	
					Identifica los principales problemas para la sostenibilidad ambiental y socioeconómica de planes de manejo y proyectos.	Medio	
					Desarrolla una evaluación económica, social y ambiental para planes y proyectos.	Alto	

				ambiental y social de los programas y proyectos del plan de desarrollo y ordenamiento territorial			
RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS Y ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIÓN DE PROYECTOS	**5**	**CP**	**OB**	1. El conflicto como oportunidad, elementos de un conflicto 2. La legislación ecuatoriana y el proceso de resolución mediante negociación 3. Mecanismos alternativos de solución de conflictos 4. La vía Judicial tradicional de resolución de conflictos 5. El trabajo en equipo, importancia y técnicas 6. El profesional forestal como facilitador de procesos de negociación de conflictos 7. Introducción a negociación de proyectos 8. Identificación de fuentes de financiamiento para proyectos 9. Habilidades, estrategias y tácticas en los proyectos de negociación 10. Casos de estudios	Demuestra comprensión y competencia sobre las causas y mecanismos de aparición y manejo de conflictos socioambientales.	Medio	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados.
					Demuestra comprensión y competencia en la utilización de herramientas informáticas e internet para el trabajo en equipo.	Medio	
					Analiza los diferentes estilos de negociación de proyectos, incrementando la habilidad de negociaciones “ganar-ganar”, en plazos, responsabilidades, recursos y especificaciones.	Alto	
					Diseña estrategias para la negociación efectiva, mediante una identificación previa de las metas y restricciones de una negociación completa.	Alto	
					Desarrolla acuerdos en procesos de negociación con ética profesional.	Alto	
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	**8**	**CP**	**OB**	1. La filosofía de la ciencia 2. El método de la ciencia 3. Tipos de investigaciones 4. La investigación científica 5. Metodología de la investigación científica 6. Enfoque de la investigación cualitativa y cuantitativa 7. Sugerencias de redacción y ortografía	Argumenta los fundamentos científicos de la metodología de la investigación científica, para la generación y aplicación de conocimientos, que coadyuven a la solución de problemas del sector forestal y de los recursos naturales renovables.	Medio	Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica
					Genera propuestas de investigación, para la solución de problemas del campo forestal, mediante la aplicación sistemática del método científico.	Alto	
					Aplica métodos y técnicas para la elaboración y sustentación del proyecto de investigación de tesis formulado, previo a la obtención de su título profesional de Ingeniero/a Forestal.	Medio	

					Presenta reportes técnicos y artículos científicos de los resultados de la investigación con la aplicación de normas de Redacción Técnica.	Bajo	en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Participa en equipos multi e interdisciplinarios, para la formulación de proyectos de investigación relacionados con los problemas del campo forestal y de los recursos naturales renovables.	Medio	

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

Ciclo Diez

Identificación del ciclo: X GESTIÓN EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL
Créditos: 50
Campo Problemático que aborda el ciclo.

Ausencia de alternativas productivas que permitan aprovechar de manera integral los recursos del bosque, causadas por una débil organización social, escaso apoyo estatal a las inversiones de pequeños y medianos productores, carencias de recursos humanos con capacidad de liderazgo en gestión empresarial, que provoca la poca valoración de los recursos forestales y no permite mejorar la calidad de vida de las poblaciones locales. Por lo que es necesario identificar oportunidades y planificar la gestión empresarial de los procesos productivos.

Objetivos:

- Evaluar y planificar económicamente y financieramente las actividades forestales a nivel empresarial y de proyectos productivos.

Relación Resultados de Aprendizaje – Perfil de Egreso

ASIGNATURA	CRÉDITOS	GRUPO*	TIPO**	CONTENIDOS MÍNIMOS	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVEL	PERFIL DE EGRESO
PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS: TEORÍA Y SUS FUNDAMENTOS	**5**	**CP**	**OB**	1. Marco conceptual de la empresa y el entorno 2. Modelo de las cinco fuerzas de Porter 3. Estrategias para la dirección empresarial 4. Fundamentos para la organización de una empresa 5. Control de la empresa 6. Propuesta de organización de una empresa forestal. 7. Principios de Planeamiento Estratégico 8. Revisión de documentos 9. Esquema básico de planificación 10. Análisis del Entorno 11. Análisis interno 12. Proceso de análisis 13. Matriz FODA 14. Matriz de Marco Lógico	Identifica los problemas, conocimientos y fundamentos que se utilizan en la dirección estratégica de una empresa.	Bajo	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Aplica los soportes de las estrategias en la administración de empresas.	Alto	
					Reconoce los principios que rigen la situación actual de las empresas y su entorno, particularmente las forestales.	Bajo	
					Aplica procesos de planificación y organización equitativa en los diferentes componentes de una empresa	Alto	
					Organiza con ética profesional, en equipos interdisciplinarios, empresas forestales	Alto	
ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS PRODUCTIVOS	**7**	**CP**	**OB**	1. Introducción 2. Diagnóstico, identificación y descripción del problema 3. Línea base del proyecto. Oferta y Demanda. 4. FODA 5. Objetivos del proyecto 6. Matriz de marco lógico	Formula un proyecto para el desarrollo de una actividad productiva en la rama forestal	Alto	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no
					Evalúa la factibilidad técnica, económica y ambiental del proyecto	Alto	
					Aplica metodologías para la identificación de actividades productivas relacionadas con el campo forestal	Medio	

				7. Flujo de inversiones 8. Viabilidad y sostenibilidad Técnica 9. Intercambio de proyectos para su evaluación 10. Viabilidad Económico financiera	Demuestra responsabilidad, trabajo en equipo, compromiso con la sociedad y la conservación del ambiente	Medio	maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
ERGONOMÍA	**3**	**CB**	**OB**	1. Principios generales de la Ergonomía Forestal 2. Aspectos Generales del trabajo forestal 3. El Ambiente del trabajo, aspectos físicos y biológicos 4. Los factores Técnicos y de Organización. 5. Las enfermedades profesionales 6. Los Accidentes: Prevención y Control 7. Observaciones y entrevistas a trabajadores Forestales en su sitio de trabajo, evaluación del ambiente y seguridades que se les brinda 8. Entrenamiento en Primeros Auxilios	Identifica riesgos y peligros en las diferentes prácticas profesionales del ámbito forestal.	Bajo	Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados. Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Aplica normas de trabajo, de acuerdo con lo establecido por la OMT (Organización Mundial del Trabajo) y OMS (Organización Mundial de la Salud).	Medio	
					Integra equipos de capacitación en actividades de educación, seguridad y prevención de riesgos y accidentes.	Alto	
					Diseña planes de evacuación y salvamento en casos de emergencia en el desarrollo de las actividades forestales.	Alto	
PRINCIPIOS ECONÓMICOS: MACRO Y MICROECONOMÍA	**5**	**CP**	**OB**	1. Fundamentos de Economía 2. Macroeconomía: Crecimiento Económico 3. Microeconomía: Oferta, Demanda y Mercado de productos 4. Tierra, trabajo y capital 5. Análisis económico y financiero de inversiones forestales	Conoce las consideraciones básicas de los principios macro y microeconómicos dentro de los procesos de inversiones forestales y gestión empresarial	Bajo	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar
					Participa de forma activa en procesos de identificación y caracterización de sistemas productivos y su rentabilidad	Medio	
					Escucha el criterio de los productores respecto a sus decisiones económicas e inversiones	Medio	

							emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
CONTABILIDAD GENERAL	**5**	**CP**	**OB**	1. Generalidades: Conceptualización, importancia y clasificación de la contabilidad 2. Las cuentas y su dinámica 3. Movimiento de cuentas activas, pasivas y patrimoniales 4. Ingresos y gastos 5. Registro de transacciones 6. Impuestos y retenciones, contrataciones y fuerza laboral 7. Salarios, comisiones, jornadas de trabajo 8. Aportes fiscales, seguros 9. Mercancías, insumos y Kardex 10. Inventarios de mercancías, materiales e insumos 11. Procesos contables 12. Ciclos contables, cierres y análisis de cuentas	Conoce las consideraciones generales para evaluar la capacidad financiera de una empresa o proyecto forestal.	Bajo	Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales.
					Participa de forma activa en procesos de manejo financiero de empresas y proyectos forestales.	Medio	
					Desarrolla trabajo en equipos multidisciplinarios sobre evaluación y socialización del estado financiero en emprendimientos forestales	Medio	
LEGISLACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS FORESTALES	**5**	**EG**	**OB**	1. Generalidades: marco legal e institucionalidad 2. Compañía en nombre colectivo 3. Compañía en comandita simple 4. Compañía de responsabilidad limitada 5. Compañía anónima: 6. Compañía de economía mixta: 7. Empresas unipersonales de responsabilidad limitada: **8.** Salud ocupacional y gestión de riesgo en empresas/compañías	Prepara un marco normativo o sustento legal para una determinada situación o actividad forestal.	Alto	Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.
					Plantea soluciones en caso de infracción de administración de recursos forestales con aplicación de la normativa legal.	Alto	
					Demuestra respeto al orden jurídico, compromiso con la sociedad y conservación del ambiente; en relación con costumbres y tradiciones de las nacionalidades que conforman el país.	Medio	

TRABAJO DE TITULACIÓN	**20**	**CP**	**OB**	Realiza y desarrolla el proyecto de investigación	Desarrollo del trabajo de titulación.	Medio	Aplicar las ***ciencias básicas*** de la ingeniería; así como, el manejo de programas informáticos y tecnologías de información y comunicación, en los diferentes procesos de comunicación oral y escrita en los campos de competencia de la Ingeniería Forestal. Diseñar sistemas de ***producción de plántulas*** para utilizar en plantaciones forestales y agroforestales; así mismo, tiene la capacidad para planificar, dirigir y ejecutar proyectos de forestación y reforestación; además, ***maneja y aprovecha sustentablemente*** los bosques nativos y plantados. Diagnosticar la situación actual de los recursos naturales renovables y sociales de las ***cuencas hidrográficas*** y sus posibilidades de manejo hidrológico forestal; además, utiliza metodologías para la planificación, gestión y ejecución de propuestas de restauración de la funcionalidad hidrológica en equipos multi e interdisciplinarios con la participación de los actores involucrados. Evaluar las propiedades ***tecnológicas de especies maderables*** con base a la identificación y caracterización; para la
					Investigación de problemáticas en el ámbito forestal. Sistematización y análisis de la información.	Alto	
					Defender los resultados obtenidos.	Alto	

							generación y uso de tecnologías de productos forestales maderables y no maderables y en base a ello, planificar y gestionar emprendimientos productivos inclusivos con valor agregado, basados en la biodiversidad de los ecosistemas forestales. Evaluar la ***biodiversidad*** con el uso de metodologías y principios económico – legales, en la posibilidad del uso, acceso y control de sus componentes; además, gestiona y ejecuta propuestas para el manejo justo, equitativo e inclusivo de la biodiversidad y los servicios que proveen los ecosistemas forestales, para mejorar la calidad de vida y el buen vivir de la población.

* CB: Ciencias Básicas de la carrera e informática
CP: Ciencias de formación profesional
PL: Prácticas y Laboratorio
EG: Asignaturas de educación general

** OB: Obligatoria
AR: Arrastre
PR: Práctica

b. Estructura Curricular de la Carrera

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO I CIENCIAS BÁSICAS	B3.C1.A1	MATEMÁTICA I	96.00	6.00	• Cultura Física I: 40 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C1.A2	FÍSICA I	96.00	6.00	
	B3.C1.A3	QUÍMICA I	96.00	6.00	
	B3.C1.A4	BIOLOGÍA	96.00	6.00	
	B3.C1.A5	INFORMÁTICA I	80.00	5.00	
	TOTAL:		**464.00**	**29.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO II INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FORESTALES-	B3.C2.A1	MATEMÁTICA II	112.00	7.00	• Cultura Física II: 40 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C2.A2	FÍSICA II	128.00	8.00	
	B3.C2.A3	QUÍMICA II	128.00	8.00	
	B3.C2.A4	INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS FORESTALES	48.00	3.00	
	B3.C2.A5	EDUCACIÓN AMBIENTAL	32.00	2.00	
	B3.C2.A6	CAMBIO CLIMÁTICO	32.00	2.00	
	B3.C2.A7	SEGURIDAD Y RIESGOS LABORALES	32.00	2.00	
	TOTAL:		**512.00**	**32.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO III RECURSOS FITOQUÍMICOS BÁSICOS	B3.C3.A1	MATEMÁTICA III	128.00	8.00	• Idioma Extranjero Nivel I: 100 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C3.A2	BOTÁNICA GENERAL	96.00	6.00	
	B3.C3.A3	BIOQUÍMICA	96.00	6.00	
	B3.C3.A4	INFORMÁTICA II	80.00	5.00	
	B3.C3.A5	REDACCIÓN TÉCNICA	80.00	5.00	
	TOTAL:		**480.00**	**30.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO IV MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES	B3.C4.A1	ESTADÍSTICA APLICADA	96.00	6.00	• Idioma Extranjero Nivel II: 100 Horas • Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C4.A2	RECURSOS FLORÍSTICAS	96.00	6.00	
	B3.C4.A3	GENÉTICA FORESTAL	80.00	5.00	
	B3.C4.A4	RECURSOS EDÁFICOS	96.00	6.00	
	B3.C4.A5	PROPAGACIÓN DE ESPECIES FORESTALES	112.00	7.00	
	B3.C4.A6	ESTABLECIMIENTO Y MANEJO DE	112.00	7.00	

		PLANTACIONES FORESTALES Y AGROFORESTALES			
	B3.C4.A7	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES	96.00	6.00	
	B3.C4.A8	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE CONTROL Y COMBATE DE INCENDIOS FORESTALES	80.00	5.00	
	TOTAL:		**768.00**	**48.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO V MANEJO SUSTENTABLE DE BOSQUES NATIVOS	B3.C5.A1	DISEÑOS EXPERIMENTALES	80.00	5.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C5.A2	IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS	80.00	5.00	
	B3.C5.A3	INVENTARIOS DE BOSQUES NATIVOS	96.00	6.00	
	B3.C5.A4	ORDENACIÓN Y MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE	128.00	8.00	
	B3.C5.A5	TOPOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA	64.00	4.00	
	B3.C5.A6	PLAGAS Y ENFERMEDADES	64.00	4.00	
	B3.C5.A7	FISIOLOGÍA VEGETAL	64.00	4.00	
	B3.C5.A8	VALORACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES	64.00	4.00	
	B3.C5.A9	BASES ECOLÓGICAS	64.00	4.00	
	B3.C5.A10	SILVICULTURA Y DINÁMICA DE LOS BOSQUES	96.00	6.00	
	TOTAL:		**800.00**	**50.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO VI APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE PRODUCTOS MADERABLES Y NO MADERABLES DE LOS BOSQUES	B3.C6.A1	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	96.00	6.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C6.A2	TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES	96.00	6.00	
	B3.C6.A3	DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LAS ESPECIES MADERABLES	144.00	9.00	
	B3.C6.A4	TECNOLOGÍAS DE ELABORACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES	144.00	9.00	
	B3.C6.A5	TÉCNICAS DE EXPLOTACIÓN FORESTAL DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL	96.00	6.00	
	B3.C6.A6	CAMINOS FORESTALES	96.00	6.00	
	B3.C6.A7	CERTIFICACIÓN FORESTAL	48.00	3.00	

	B3.C6.A8	MODELOS DIGITALES Y FOTOINTERPRETACIÓN	80.00	5.00	
	TOTAL:		**800.00**	**50.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO VII **FUNCIONALIDAD E INTEGRIDAD ECOLÓGICA**	B3.C7.A1	FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA DE LA CONSERVACIÓN.	128.00	8.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C7.A2	MÉTODOS DE MEDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	96.00	7.00	
	B3.C7.A3	SIG PARA EL ANÁLISIS DE INTEGRIDAD ECOLÓGICA	96.00	7.00	
	B3.C7.A4	ECOLOGÍA DEL PAISAJE	80.00	6.00	
	B3.C7.A5	DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DE CORREDORES BIOLÓGICOS, ECOLÓGICOS Y DE CONSERVACIÓN	96.00	7.00	
	B3.C7.A6	TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA	128.00	8.00	
	B3.C7.A7	HERRAMIENTAS PARTICIPATIVAS PARA DETERMINAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS FRAGMENTOS ECOSISTÉMICOS	96.00	7.00	
	TOTAL:		**720.00**	**50.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO VIII **GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD**	B3.C8.A1	BIODIVERSIDAD ECUATORIANA	96.00	6.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C8.A2	MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	80.00	5.00	
	B3.C8.A3	PLANIFICACIÓN PARA EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	128.00	8.00	
	B3.C8.A4	LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y DE LA BIODIVERSIDAD	80.00	5.00	
	B3.C8.A5	ECONOMÍA AMBIENTAL	96.00	6.00	
	B3.C8.A6	EDUCACIÓN E INTERPRETACIÓN AMBIENTAL	80.00	5.00	
	B3.C8.A7	VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR APROVECHAMIENTO DE LA BIODIVERSIDAD	96.00	6.00	
	B3.C8.A8	CONFLICTOS SOCIO-AMBIENTALES EN EL MANEJO DE LA BIODIVERSIDAD	80.00	5.00	

	B3.C8.A9	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	64.00	4.00	
	TOTAL:		**800.00**	**50.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO IX MANEJO HIDROLÓGICO, FORESTAL Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	B3.C9.A1	RECURSOS HÍDRICOS	64.00	4.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C9.A2	VALORACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y SU IMPACTO EN LA REGULACIÓN HIDROLÓGICA	128.00	7.00	
	B3.C9.A3	ORDENAMIENTO TERRITORIAL SIG	112.00	7.00	
	B3.C9.A4	DIAGNÓSTICO DE LOS RECURSOS VEGETACIÓN, HÍDRICOS Y SOCIAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	96.00	6.00	
	B3.C9.A5	PLANIFICACIÓN DE CUENCAS CON ENFOQUE HÍDRICO	128.00	7.00	
	B3.C9.A6	EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL PLAN DE MANEJO	96.00	6.00	
	B3.C9.A7	RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS Y ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIÓN DE PROYECTOS	80.00	5.00	
	B3.C9.A8	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	128.00	8.00	
	TOTAL:		**832.00**	**50.00**	

CICLOS	CÓDIGO INSTITUC.	ASIGNATURAS	HORAS	CRÉDITOS	EVENTO DE APOYO / PRACTICAS PREPROFESIONALES
CICLO X GESTIÓN EMPRESARIAL E INSTITUCIONAL	B3.C10.A1	PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS: TEORÍA Y SUS FUNDAMENTOS	96.00	5.00	• Prácticas Pre-profesionales: 40 Horas
	B3.C10.A2	ELABORACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS PRODUCTIVOS	128.00	7.00	
	B3.C10.A3	ERGONOMÍA	48.00	3.00	
	B3.C10.A4	PRINCIPIOS ECONÓMICOS: MACRO Y MICROECONOMÍA	96.00	5.00	
	B3.C10.A5	CONTABILIDAD GENERAL	80.00	5.00	
	B3.C10.A6	LEGISLACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS FORESTALES	80.00	5.00	
	B3.C10.A7	TRABAJO DE TITULACION	320.00	20.00	
	TOTAL:		**848.00**	**50.00**	

c. Malla Curricular