

**REPUBLICA ARGENTINA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y PESCA**

**Proyecto Conservación de la Biodiversidad en
Paisajes Productivos Forestales GEF 090188**

INFORME FINAL

Nombre del consultor:

Victor Ramón Pérez (Universidad Nacional de Formosa)

Formosa, Argentina, 31 de agosto de 2012

REVISIÓN DE LOS CONTENIDOS ESPECÍFICOS RELACIONADOS A LA GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN PAISAJES PRODUCTIVOS FORESTALES EN LA CURRÍCULA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

INFORME FINAL

Víctor R. Pérez, Ing. Ftal. Docente investigador de Silvicultura. Facultad de Recursos Naturales, Universidad Nacional de Formosa. Correo electrónico: forestales@arnet.com.ar

1. INTRODUCCIÓN

Revisar, detectar eventuales áreas de vacancia y /o necesidades de fortalecimiento en los contenidos específicos relacionados a la gestión de la biodiversidad en paisajes productivos forestales en la currícula de la Carrera de Ingeniería Forestal de la Facultad de Recursos Naturales (Universidad Nacional de Formosa).

2. METODOLOGÍA DE TRABAJO

2.1 Principales aspectos metodológicos

Considerando que en la Facultad de Recursos Naturales-FRN de la Universidad Nacional de Formosa-UNaF, unidad académica donde se desarrolla la carrera de Ingeniería Forestal-CIF, conviven actualmente dos planes curriculares (se encuentra en la fase de transición académica), la primera etapa del estudio consistió en revisar y analizar exhaustivamente las mismas en relación con el manejo forestal sustentable (MFS) y la conservación de la biodiversidad en ambientes forestales (CBAF).

Uno de los propósitos de esta primera actividad fue discernir la *línea base del estudio*, entendiendo por tal a la situación académica de la CIF bajo las siguientes condiciones:

- Plan Curricular del año 1997 aprobado por Resolución Rectoral N° 046/97.
- Sin proyecto GEF-090118.

En segunda instancia el propósito fue examinar el breve camino académico transitado por el Plan Curricular 2010 de la CIF en la FRN (aprobado por Resolución

Rectoral N° 2770/10), y analizar la planificación del mismo para los próximos tres años (programas, contenidos mínimos, fichas curriculares) en relación con el abordaje temático parcial o principal de la biodiversidad en bosques nativos y/o implantados. A fin del año 2015 en esta carrera de grado, finalizará la vigencia del Plan Curricular 1997 y se habrá cumplido por primera vez el desarrollo completo de la nueva propuesta curricular (Plan 2010).

Como una fuente de información complementaria del estudio se decidió dar participación a los docentes en la construcción del diagnóstico y de la propuesta académica. En este contexto se establecieron dos instancias: encuestas vía electrónica y entrevistas personales, a docentes de diversas asignaturas, y en especial, a aquellas posiblemente vinculadas a la temática de MFS y/o CBAF. En la consulta también se incluyó al personal profesional del Instituto de Silvicultura de la UNaF.

Para esta consulta se utilizó la matriz de contenidos vinculados a la gestión de la conservación de la biodiversidad, construida por la Universidad Nacional de Misiones (ver Anexo I).

En la Carrera de Ingeniería Forestal de la FRN (UNaF), a partir de la reforma curricular del año 2010, la organización y coordinación académica se realiza a través de las Áreas del Conocimiento. Éstas permiten institucionalizar espacios de reflexión y de mutuo intercambio de conocimientos y experiencias. A continuación se presentan la ubicación de las asignaturas¹ establecidas en el Plan 2010 en las referidas áreas:

- **Área de las Tecnologías Básicas:** Dendrología y Xilología, Climatología y Fenología Vegetal, Edafología Forestal, Genética y Mejoramiento Forestal, Ecología Forestal.
- **Área de las Tecnologías Aplicadas:** Silvicultura de Bosques Naturales, Silvicultura de Bosques Implantados, Dasimetría I y II, Ordenación de Montes I y II, Aprovechamiento Forestal, Conservación de Biodiversidad y Manejo de Áreas Protegidas, Agroforestería, Fitopatología Forestal.

- **Área de la Formación Complementaria:** Introducción a las Ciencias Forestales, Sociología y Extensión Forestal, Economía Forestal, Política y Legislación Forestal.

El análisis y resultados de las revisiones, encuestas y entrevistas, se presentarán en el contexto organizativo de áreas del conocimiento.

Después de la obtención de la información según diversas fuentes de consulta, se procedió a su procesamiento, en la identificación de inconsistencias e información faltante, en el análisis de las fortalezas y debilidades de la oferta académica de la FRN. Con todo ello se elaboraron dos informes, el de avance y final. Una vez aprobados dichos informes, una copia de los mismos será entregada a las autoridades de la Facultad de Recursos Naturales.

2.2 Cronograma de actividades (año 2012).

Actividad	Junio	Julio
Análisis de programas por asignatura - Plan 1997		
Análisis de programas por asignatura - Plan 2010		
Encuesta electrónica a docentes de FRN (UNaF)		
Redacción del Informe de Avance (IA)		
Presentación del I.A. a las autoridades del proyecto		
Entrevista a docentes de asignaturas referentes		
Procesamiento de la información		
Incorporación de observaciones		
Redacción del Informe Final (IF)		
Presentación del I.F. a las autoridades del proyecto y de la FRN		

3. RESULTADOS. ANÁLISIS

3.1 Recursos humanos en la Facultad de Recursos Naturales (UNaF).

En el cuadro siguiente se dan los detalles del personal docente de los espacios curriculares vinculados a la temática de manejo forestal sustentable (MFS).

¹ En esta lista no fueron incluidas las asignaturas que conforman el Área de Ciencias Básicas (Matemáticas, Física, Química)

ASIGNATURA²	DOCENTES
Ecología	Ing. Ftale. Gorleri M. (MSc) y Oviedo R.C.
Silvicultura	Ing. Ftale. Delvalle P., Perez V.R. (MSc) y Cañete M.C.
Aprovechamiento Forestal	Ing. Ftale. Perez W., Rhiner G.R. y Acosta R.
Ordenación de Montes	Ing. Ftale. Romano M., Medina J. y Rhiner G.R.

En el cuadro siguiente se dan los detalles del personal docente de los espacios curriculares vinculados a la temática de conservación de la biodiversidad (CBAF) en ambientes forestales, de manera directa o colateral, parcial o total.

ASIGNATURA²	DOCENTES
Introducción a las Ciencias Ftale	Ing. Ftale. Acosta R., Bogado D.
Sistemática Forestal	Ing. Ftale. Sánchez V., Caceres D., Gon R.
Climatología y Fenología	Lic. Moral L., Ing. Ftal. Vicentini G.
Genética y Mejoramiento Forestal	Ing. Agr. Zanín C., e Ing. Ftale. Capello E., Coria A., Godoy M. (MSc)
Edafología y Manejo de Suelos	Ing. Ftale. Vicentini G. e Ing. Agr. Cano N.
Sociología y Extensión Forestal	Ing. Ftale. Ayala M. (MSc), Maza N.
Dendrología	Ing. Ftale. Zibetti G., Villalba I.
Fitopatología	Ing. Agr. Maestri N., Passenheim A., Lic. Orozco T.
Silvicultura	Ing. Ftale. Delvalle P., Perez V.R., Cañete M.C.
Ecología	Ing. Ftale. Gorleri M.(MSc), Oviedo R.C.
Dasometría	Ing. Ftale. Avila R., Bogado D., Ferreiro J.
Hidrología y Manejo de Agua	Ing. Rec. Hídricos Nardin, González A.
Terapéutica Vegetal	Ing. Agr. Monzon L., Passenheim A., Lic, Orozco T.
Economía	Ing. Ftale. Villalba I., Gómez M.E.
Política y Legislación Forestal	Ing. Ftale. Perez W., Medina M., Dra. Balderrama
Agroforestería	Ing. Ftale. Oviedo R.C., Cañete M.C.
Aprovechamiento Forestal	Ing. Ftale. Perez W., Rhiner G.R., Acosta R.
Manejo de Áreas Silvestres	Ing. Ftale. Oviedo M. (MSc), Gorleri M.(MSc), Rodríguez M.
Ordenación de Montes	Ing. Ftale. Romano M., Medina J. y Rhiner G.

² Denominación de las asignaturas según Plan de Estudios del año 1997

Salvo contadas excepciones, las asignaturas vinculadas a la temática de manejo forestal sustentable y conservación de la biodiversidad de paisajes forestales productivos están cubiertas esencialmente por ingenieros forestales, de más de 50 años de edad, con un promedio de más de 25 años en el ejercicio de la docencia, gran parte de ellos son investigadores, algunos poseen títulos de posgrado en diversas disciplinas (Maestría) y alrededor de 15 colegas se encuentran en un estado avanzado sus estudios de posgrado de Maestría y Doctorado en varias universidades estatales de la Argentina.

3.2 Contenidos específicamente vinculados al MFS y CBAF en las asignaturas de los planes de estudios vigentes en la FRN (UNaF).

Si bien el Plan de estudios de 1997 y sus respectivos programas presentan coherencia con los objetivos de la CIF, el perfil profesional propuesto y la metodología de enseñanza y aprendizaje, y cumple con la carga horaria destinada a la formación práctica que establece la Resolución N° 436/09 y su modificatoria N° 476/11 (del Ministerio de Educación de la Nación), entre los primeros resultados de la revisión se destaca su condición generalista, caracterizado por la educación en cuestiones ecológicas, productivas y socioeconómicas, no habiéndose previsto ningún espacio curricular (asignatura, taller, seminario) especialmente diseñado para el desarrollo de la conservación de la biodiversidad.

Por otra parte, del análisis más exhaustivo de los programas de las asignaturas y de primera evaluación de las respuestas presentadas por docentes responsables de cinco asignaturas estratégicas³ de la estructura académica de la CIF (dicha información se utilizó en la elaboración del Informe de Avance de este estudio), se infirió que la temática manejo forestal sustentable y biodiversidad y contenidos afines, fueron y son abordados por diversas asignaturas.

De esa conclusión preliminar desprendida del análisis del Plan 1997, luego extendida al análisis del Plan 2010, se detectó una contradicción entre la condición académica de la CIF de la FRN (UNaF) y la apreciación de Rusch⁴, quien manifiesta que *“la temática de la relación de la biodiversidad y el manejo de los bosques naturales e*

³ Dendrología, Ecología, Silvicultura, Ordenación de Montes y Manejo de Áreas Silvestres

implantados no están instalados dentro de la currícula universitaria forestal en la Argentina”.

A fin de examinar la veracidad de esta primera apreciación, se efectuó un relevamiento y análisis de información de manera más exhaustiva respecto del plan de estudios, buscando evidencias y precisiones de la calidad y profundidad de la enseñanza teórica–práctica impartida en relación con el manejo forestal sustentable y conservación de la biodiversidad.

A continuación se exponen los resultados del relevamiento y análisis de los mismos, mediante el uso de la matriz de referencia construida a los efectos del presente estudio y ordenados según las áreas del conocimiento referidos en la sección Principales Aspectos Metodológicos.

- **Área de las Tecnologías Básicas (A.T.B.).**

La síntesis de las respuestas se encuentra en la Tabla 1. En ella, se destaca el hecho que en la asignatura Genética y Mejoramiento Forestal no se brinda o no aborda académicamente ningún contenido relacionado con el MFS o CBAF. Ante la consulta a la Ing. Ftal. Elba R. Capello de si los siguientes temas⁵ “*Diversidad genética y resiliencia. Resistencia a plagas, a cambios climáticos, Plasticidad de las poblaciones. Diferencias en productividad entre poblaciones con alta y baja diversidad genética*” podrían ser incluidos en el programa de la asignatura, se recibió la respuesta negativa (por lo menos por ahora). Los argumentos esgrimidos para sustentar esta posición, fueron dos: 1) los integrantes docentes no disponen de consistente formación sobre estos temas para tratarlos idóneamente en la enseñanza universitaria. 2) el contenido del actual programa es muy extenso y no se dispone de tiempo para introducir dichos temas (la asignatura es de régimen cuatrimestral).

En esta asignatura lo único que se da respecto a biodiversidad es lo relacionado a “conservación”. Concretamente, en la Unidad 19, en relación con la “producción de semillas” se desarrolla la temática de “conservación *in situ* y *ex situ*”.

⁴ Rusch, Verónica. “Propuesta de cambios en la currícula educativa de Ingeniería Forestal”. 4 pp

⁵ Propuestos por Verónica Rusch para este espacio curricular.

La docente de la asignatura Dendrología, Ing Ftal G. Zibetti, manifestó que “los contenidos conceptuales en el estudio dendrológico de las especies es realizado teniendo en cuenta el contexto ambiental, la biodiversidad y las interrelaciones que se producen entre el árbol y su entorno. Los contenidos del espacio curricular se encuentran centrados en las características del árbol y su madera como resultado de la interacción antes expuesta”. Sobresale el hecho que no hay ninguna diferencia en las respuestas, ya sea se trate del Plan 1997 o Plan 2010.

A continuación se presenta la información proporcionada por la Ing. Ftal. Gladys Vicentini, docente de dos asignaturas del A.T.B., ampliando y precisando su respuesta a la encuesta electrónica realizada.

De la lectura de la Tabla 1 y del cuadro siguiente correspondiente a la asignatura Climatología y Fenología Vegetal, se deduce con nitidez que en la misma se tratan pocos temas respecto de los consignados en la matriz de referencia, y que las respuestas han sido idénticas en los dos Planes (1997 y 2010), vigentes actualmente en la FRN.

Asignatura: Climatología y Fenología Vegetal, de régimen cuatrimestral, del segundo año del Plan de Estudios 2010.	
Contenidos de biodiversidad y temas conexos	Respuesta de la Asignatura Climatología y Fenología Vegetal
Código 7: Protección forestal.	Análisis de la incidencia en la actividad biológica de los elementos climáticos y su dinámica, los procesos de origen térmico, el ciclo hidrológico en sus condicionantes espaciales y temporales. La protección forestal en la regulación de las condiciones del microclima.
Código 8: El mantenimiento de la integridad del ecosistema y los servicios ambientales. Concepto de integridad. Funciones del ecosistema.	Interpretar la dinámica del agua en la atmósfera y su asociación con las grandes unidades fitogeográficas. Adversidades asociadas con el clima: incendios, inundaciones, sequías. El problema de la deforestación, la desertización y la modificación del balance hídrico. A nivel de paisaje o región, Importancia del análisis de la integridad o la responsabilidad de implementar medidas de manejo de acuerdo a las características y funciones de los ecosistemas.
Código 13: EL CO ₂ y el cambio climático.	El desarrollo temático clima y su variabilidad en el tiempo pretende aportar conocimientos que permitan al estudiante formar criterios de trabajo y manejo frente a la actual problemática del clima. Analizar los factores y evidencias del cambio climático mundial. El calentamiento global y los gases de efecto invernadero. Necesidad de aumentar las superficies vegetales que actúan como sumideros, que absorben carbono, evitar la deforestación y por el contrario

	necesidad de aumentar la forestación y/o reforestación. Se informa sobre el empleo de monitoreo de los bosques, la captura de carbono, la certificación del manejo forestal. Proceso de Montreal, y otros.
--	--

Respecto a Edafología Forestal, dio algunos detalles respecto a los contenidos vinculados al MFS o CBAF. Estos se muestran en el siguiente cuadro.

Asignatura: Edafología Forestal, de régimen cuatrimestral, del segundo año del Plan de Estudios 2010.	
Contenidos de biodiversidad y temas conexos	Respuesta de la Asignatura Edafología Forestal
Código 1: La evolución del concepto de sustentabilidad. El informe Brundtland, La Cumbre de la Tierra. Los tres ejes (social, económico, productivo, ambiental).	Considera que la formación de los ingenieros forestales debe estar orientada hacia una producción sustentable, analizando en las temáticas edafológicas del programa de estudio (Ej.: textura y estructura, agua del suelo, biología del suelo, alcalinidad y salinidad). la producción forestal en sus tres ejes. Se procura incorporar en el alumno una formación productiva respetando y cuidando la naturaleza de los paisajes.
Código 4: Deterioro del suelo, erosión, compactación, caminos.	Se consideran los impactos negativos que puede producir la actividad forestal sobre el suelo (<i>efectos restrictivos físico-mecánicos, químicos y biológicos</i>). El deterioro del suelo conlleva también impactos sobre otros ecosistemas, toda vez que sus efectos pueden alcanzar a los paisajes que se encuentran en sectores más bajos del relieve.
Código 5: Bosques implantados, cambios físico químicos en el suelo, su relación con las técnicas de implantación y cosecha.	Se analizan con énfasis realidades de la región chaqueña, y se las relaciona con otras situaciones diferentes, como por ejemplo Misiones. Los integrantes de la Cátedra integran equipos de investigación, donde se encuentran trabajando en bosques implantados con una especie nativa de la región chaqueña (<i>Prosopis alba</i> , algarrobo blanco). Si bien las plantaciones son relativamente jóvenes, los investigadores de Edafología Forestal se encuentran monitoreando variables edáficas en parcelas de muestreo permanentes, estas variables son consideradas como indicadores de cambios en los suelos de los bosques implantados. Las actividades se desarrollan con la participación de los alumnos y los resultados se analizan en las clases prácticas, fortaleciendo la formación teórica.
Código 9: Ciclo del agua.	Se realiza una fuerte formación en el concepto del suelo como principal suministrador de agua para las plantas, en su capacidad de almacenarla, en su capacidad de amortiguador de impactos negativos de biocidas, fertilizantes, etc. El rol forestal en el ciclo del agua, en la mitigación de los procesos erosivos
Código 11: Tipos de indicadores (físico, químico, biológico). Medidas de manejo asociadas a su	La temática edafológica se desarrolla considerando al suelo como elemento del paisaje, su función y sus potencialidades, arribando al concepto de calidad del suelo, mediante el uso de indicadores, ya sean estos físicos, químicos y biológicos; se analizan medidas

preservación.	asociadas a la preservación en la realidad regional. La Ing Vicentini se encuentra desarrollando una tesis doctoral "Evaluación de la función biológica del suelo respecto a su valor como factor de sitio en forestaciones de <i>Prosopis alba</i> Griseb (Algarrobo blanco)" donde se emplean estos indicadores y donde se brinda a los alumnos la posibilidad de participación.
---------------	--

En la asignatura Edafología y Manejo de Suelos (Plan 1997) y Edafología Forestal (Plan 2010), se da una situación análoga a lo expresado para el caso de Climatología y Fenología Vegetal, en el sentido que las respuestas son iguales en ambos planes.

En la estructural curricular de la carrera de ingeniería forestal, la asignatura Ecología (Plan 1997) y Ecología Forestal (Plan 2010; el dictado de esta asignatura se inicia en el año 2013), es un espacio de síntesis e integración de conocimientos, técnicas y metodologías. El Ing Ftal (MSc) Carlos M. Gorleri respondió a la encuesta.

Las respuestas asentadas en la matriz, muestran total coherencia con lo expresado en el párrafo anterior. Es la asignatura del ATB que mejor y más trata los temas relacionados con el MFS o CBAF. Por otra parte, respecto a estos temas se destaca que el Plan 2010 es superador al Plan 1997.

Como evidencia, seguidamente se presenta la ubicación en el programa de dicha asignatura, de los temas que forman parte de la matriz de referencia.

Unidad 1.- La Ecología como Ciencia.

El enfoque ecosistémico. Flujos de energía en el interior del ecosistema. Homeostasis y homeorresis. Complejidad ambiental.

Unidad 2.- La Energía en los Sistemas Ecológicos.

El ambiente energético. Flujo de energía en el ecosistema. Redes alimentarias. Pirámides ecológicas.

Unidad 3.- Ecología de la Población y de la Comunidad.

Tipos de interacción entre dos especies. Coevolución. Conceptos de hábitat, nicho ecológico. Teoría del nicho. Biodiversidad y Ecodiversidad.

Unidad 4.- Ecosistemas y Paisajes.

Ecosistema. Estructura trófica. Ecosistemas. Concepto de huella ecológica. Estrategia del desarrollo del ecosistema. Paisaje. Elementos del paisaje. Biogeografía de islas. Geometría del paisaje: el efecto de borde y los corredores biológicos. Sustentabilidad del paisaje.

Tabla 1. Respuestas de docentes del A.T.B. a encuesta electrónica.

P. 2010	Climatol. y Fenol. Vegetal						Edafología Forestal						Dendrología y Xilología						Ecología Forestal						Genética y Mejoram. Ftal.						Resultado General								
P. 1997	Climatología y Fenología						Edafología y Manejo de Suelos						Dendrología						Ecología						Genética y Mejoram. Ftal.														
Código de	Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010											
Contenido	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot									
1	N			N			X			X			N			N					T			T	N			N			3	1	1	3	1	1			
2	N			N									N			N					X				N			N			5			4	1				
3	N			N									X			X					N				N			N			4	1		4	1				
4	N			N			X			X			X			X			X		X				N			N			2	3		2	3				
5	N			N			X			X			X			X			X		X				N			N			2	3		2	3				
6	N			N									N			N					X				N			N			5			4	1				
7		X			X		N			N			X			X				X					N			N			2	3		2	3				
8		X			X		N			N			X			X					T			T	N			N			2	2	1	2	2	1			
9		X			X		X			X			N			N					T			T	N			N			2	2	1	2	2	1			
10	N			N			N			N			X			X					T			T	N			N			3	1	1	3	1	1			
11	N			N			X			X			X			X					X				N			N			3	2		2	3				
12	N			N			N			N			N			N					T			T	N			N			4		1	4	1				
13		X			X		N			N			N			N					T			T	N			N			3	1	1	3	1	1			
14	N			N			N			N			X			X			X					T	N			N			3	2		3	1	1			
15	N			N			N			N			N			N			X		X				N			N			4	1		4	1				
16	N			N			N			N			N			N			X		X				N			N			4	1		4	1				
17	N			N			N			N			N			N					T			T	N			N			4		1	4		1			
18	N			N			N			N			N			N					T			T	N			N			4		1	4		1			
19	N			N			N			N			X			X			X		X				N			N			3	2		3	2				
20	N			N			N			N			N			X					T			T	N			N			4		1	3	1	1			
21	N			N			N			N			X			X					T			T	N			N			3	1	1	3	1	1			
22	N			N			N			N			N			N					T			T	N			N			4		1	4		1			
23	N			N			N			N			X			X					T			T	N			N			3	1	1	3	1	1			
24	N			N			N			N			X			X			X		X				N			N			3	2		3	2				
25	N			N			N			N			N			N					T			T	N			N			4		1	4		1			
26	N			N			N			N			N			N					T			T	N			N			4		1	4		1			
																																		87	29	14	83	33	14

Unidad 5.- Recursos y Administración de los Recursos.

Recursos naturales y culturales. Recursos del Suelo. Recursos de Agua. Recursos de la Tierra: bosques, praderas, parques y áreas silvestres. Recursos de Flora y Fauna Silvestre. Cites. Áreas protegidas: categorías. Áreas protegidas de Formosa. Objetivos de la conservación.

Unidad 6.- Problemas Mundiales Críticos.

Deforestación. Cambio climático. Protocolo de Kioto. Adelgazamiento de la capa de ozono. Protocolo de Montreal. Contaminación del aire y del agua. Control de la contaminación. Gran Chaco: problemas ambientales. El sistema río Pilcomayo/Bañado la Estrella. Ampliación de la frontera agropecuaria.

Unidad 7.- Ambiente y Sociedad.

Economía Ecológica. Derecho y Legislación ambiental..Organismos y Convenciones Internacionales. Río de Janeiro 1992. Sustentabilidad ambiental. Escenarios futuros. Ecodesarrollo.

Unidad 8.- La Empresa y el Medio Ambiente.

Instrumentos de la gestión ambiental. Sistema de gestión medioambiental en la empresa. Evaluación del impacto ambiental: tipología, legislación y objetivos. Métodos de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la realización de EIA. Análisis de casos regionales. Auditorías de impacto ambiental: tipología, objetivos, legislación y procedimientos. Normas ISO 14.000. Etiquetado ecológico. Certificación Forestal.

- **Área de las Tecnologías Aplicadas (A.T.A.).** Fueron consultados docentes de las siguientes asignaturas: Silvicultura, Dasometría, Fitopatología Forestal, Aprovechamiento Forestal, Ordenación de Montes, Agroforestería, Manejo de Áreas Silvestres. Los resultados de la encuesta electrónica se presentan en la Tabla 2.

Cualquiera fuera el plan de estudios de la CIF evaluado (de 1997 o 2010), siempre en los espacios curriculares que conforman esta área del conocimiento es donde con mayor intensidad, profundidad y extensión son tratados y desarrollados los temas de MFS y CBAF.

En esta área fue encuestado el Ing Ftal José Ferreiro, docente de la asignatura Dasometría. En el Plan 1997, esta asignatura tiene régimen anual. En tanto, en el Plan 2010 se presenta como Dasometría I y II, ambas de régimen cuatrimestral.

De la comparación de los contenidos de ambos Planes se aprecia una mejora en la propuesta académica de la asignatura en relación con los temas vinculados al MFS o CBAF. Dasometría I recién se dictará por primera vez en el año 2013. En este contexto, según las respuestas del mencionado colega, los contenidos de la matriz

de referencia, códigos 12-13-14-23, pasarán de ser tratados parcialmente a un tratamiento total (aunque conceptualmente).

A continuación se presentan partes del programa de la asignatura de Silvicultura (Plan 1997), cuyo titular es el Ing Ftal Pedro Delvalle, en donde se observaron coincidencias o proximidad con los contenidos de la matriz. Es de régimen anual. En esta modalidad y programa se dictará hasta el año 2014.

Unidad 3. Masas Forestales: Evolución Natural y Constitución.

Constitución natural y general de masa. Constituciones particulares, por la espesura, por el modo de organizarse, por la forma de agruparse, por la composición específica, por la edad de sus componentes. Evolución de la constitución de la masa.

Unidad 5. Constitución de los Montes Naturales.

Composición de las masas arbóreas. Caracteres culturales de las especies: habitación. Estación: el clima, temperatura, humedad, índices climáticos, luz, heladas, vientos; el suelo, constitución, propiedades físicas del suelo, propiedades químicas, materia orgánica, organismos del suelo. Clasificación de los suelos. Altitud y exposición. Antropozoicos. Temperamento. Parte y enraizamiento. Crecimiento de las especies. Longevidad de las especies forestales. Modos de reproducción.

Unidad 6. Intervenciones en la Dinámica Natural del Bosque.

Aprovechamiento de bajo impacto y manejo silvícola sobre la biodiversidad. Plan silvícola. Técnicas silviculturales en bosques tropicales y subtropicales. Opciones para la planificación de uso de tierras forestales. Productos no maderables del bosque: medicinales, alimentación, ornamental, resinas, taninos, ecoturismo, etc. Certificación de productos forestales.

En el Plan 2010, Silvicultura se transforma en Silvicultura de Bosques Naturales (régimen cuatrimestral, se dictará por primera vez en el año 2013) y Silvicultura de Bosques Implantados (régimen cuatrimestral, se desarrollará por primera vez en el año 2014). A continuación se presentan aquellas partes del programa de Silvicultura de Bosques Naturales en los que se encuentran referencias o conexiones con el MFS o CBAF.

Unidad 3. Masas Forestales: Evolución Natural y Constitución.

Constitución natural y general de masa. Constituciones particulares, por la espesura, por el modo de organizarse, por la forma de agruparse, por la composición específica, por la edad de sus componentes. Evolución de la constitución de la masa.

Unidad 5. Constitución de los Montes Naturales.

Composición de las masas arbóreas. Caracteres culturales de las especies: habitación. Estación: el clima, temperatura, humedad, índices climáticos, luz, heladas, vientos; el suelo, constitución, propiedades físicas del suelo, propiedades químicas, materia

orgánica, organismos del suelo. Clasificación de los suelos. Altitud y exposición. Temperamento. Porte y enraizamiento. Crecimiento y longevidad de las especies forestales. Modos de reproducción.

Unidad 6. Sistemas Silviculturales.

Sistemas silviculturales y manejo forestal del bosque natural. Aprovechamiento de bajo impacto y manejo silvícola sobre la biodiversidad. El plan de manejo silvicultural, Productos no maderables del bosque. Certificación de productos forestales. El monitoreo silvicultural: importancia para el manejo forestal.

Unidad 7. Métodos de Repoblación.

Tratamiento de la masa, durante el período de regeneración, distribución de especies y clases de edad en las masas forestales. Regeneración natural: factores que afectan su establecimiento; estructura del hábitat de la regeneración natural; existencias de la regeneración (categorías inferiores); reclutamiento (categorías superiores); mortalidad (categorías superiores)

Unidad 8. Régimen o Métodos de Beneficio.

El manejo de la fauna silvestre.

Una importante asignatura de la CIF relacionada al MFS y CBAF es Ordenación de Montes, de régimen anual en el Plan 1997 y desagregada en dos asignaturas cuatrimestrales en el Plan 2010 (Ordenación de Montes I y II, que comenzarán a dictarse en el año 2014 y 2015, respectivamente). Para el presente estudio fue consultado el titular, Ing Ftal. Martín R. Romano.

A continuación se presentan las partes del programa en que aparecen referencias al MFS o CBAF. Estas coincidencias son abundantes.

Unidad 1. Concepto y Alcance de la Ordenación Forestal.

Principios Básicos. Principios y criterios para el manejo de bosques (FSC). Criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales (Proceso de Montreal). Funciones del monte y justificación de su protección jurídica. Antecedentes de ordenación de montes a nivel internacional y nacional.

Unidad 2. Objetivos y Prioridades de la Ordenación Forestal.

Problemática y contenidos. Ordenación sostenible del bosque.

Unidad 3. El Bosque como Capital en Crecimiento.

Producción en especie. Clasificación de los productos forestales: primarios y secundarios. Concepto de uso múltiple.

Unidad 4. Objetivos y Prioridades de la Ordenación.

La Ordenación y la conservación. Área de conocimiento y tecnología responsable de su cumplimiento. Clasificación de los tratamientos silvícolas. Operaciones para conseguir y afianzar la regeneración (natural, enriquecimiento y artificial). Cortas de mejora: clareos y claras.

Unidad 9. Plan de Ordenación.

Estudio de los recursos forestales. Lineamientos para el manejo de los recursos forestales. Normas del manejo forestal. Normas de conservación forestal. Plan de ordenación de montes. Plan de prácticas silvícolas. Plan de conservación forestal. Estudio de impacto ambiental. Consideraciones sobre la ejecución del plan de ordenación forestal.

Unidad 10. Certificación Forestal.

Introducción. Implementación de la certificación por parte del propietario de una UMF. Los principios y criterios del FSC. La certificación de los productos forestales no maderables (PFNM). Guía para la solicitud de membresía del Consejo De Manejo Forestal (FSC). Entidades de certificación acreditadas por el FSC. Guías del proceso del FSC para desarrollar estándares regionales de certificación.

Otra asignatura importante en relación con la temática de este estudio es Aprovechamiento Forestal. En ambos planes figura con el régimen cuatrimestral. Fue encuestado y entrevistado el Ing Ftal Walter Pérez, profesor titular.

En este caso creo conveniente y oportuno destacar la actitud del colega docente entrevistado, quien no solo respondió en términos formales sino que, a su vez, manifestó voluntad de cambio y compromiso de mantener actualizado los contenidos del programa de esta asignatura. Accedió a la sugerencia de introducir algunos contenidos temáticos (los recomendados por V. Rush para este espacio curricular).

Seguidamente se presentan las partes del programa actualizado en el que aparecen temas vinculados al MFS y CBAF.

Unidad Planificación Táctica y Operativa de la Empresa Forestal.

- 1- Sistema de Aprovechamiento forestal de Bajo Impacto. Análisis y consideración de los factores principales que afectan a las distintas fases de un aprovechamiento de Impacto Reducido: pre-aprovechamiento, aprovechamiento y post-aprovechamiento
- 2- Planificación anual de Caminos Forestales:
 - Programa de trabajo: clasificación, funciones y características de los caminos forestales. Medidas necesarias para evitar o atenuar la erosión hídrica.
 - Determinación del espaciamiento de caminos secundarios y vías de saca..

En el área de tecnologías aplicadas también se incluyen los espacios curriculares relacionados a la temática de protección forestal, que en la CIF de la UNaF está representada por las asignaturas Fitopatología Forestal y Terapéutica Vegetal, de régimen cuatrimestral en los Planes 1997 y 2010.

En el caso de la asignatura Fitopatología Forestal fueron consultadas la titular, Ing Agr. Nilde R. Maestri y la docente adjunta, Lic. María T. Orozco. Ante la consulta si los contenidos temáticos “*Protección Forestal: resistencia a plagas. Mecanismos relacionados a la biodiversidad*” eran desarrollados en esta asignatura, la respuesta fue la siguiente:

La Cátedra Fitopatología Forestal se incluye en el espacio curricular relacionado con Protección Vegetal y contempla en su programa de estudios, temas relacionados con la diversidad en el mundo biológico. Entendido este concepto como la variabilidad de especies, genética y de ecosistemas se reconocen tres atributos: composición, estructura y función.

- Composición es la identidad y variedad de los elementos (incluye qué especies están presentes: hongos, bacterias, virus).
- Estructura es la organización física o el patrón del sistema (incluye abundancia relativa de estas especies, grado de conectividad, etc.).
- Función corresponde a los procesos ecológicos y evolutivos (incluye a la competencia, parasitismo, dispersión, perturbaciones que ocasionan estas especies en la naturaleza, etc.).

En el desarrollo del programa se hace referencia a que el objetivo del manejo ecológico no es eliminar los organismos potencialmente perjudiciales, sino regular el crecimiento de sus poblaciones para evitar la necesidad de tratamientos o acciones de represión directas (tratamientos químicos).

Respecto a Terapéutica Vegetal (Plan 1997), que cambiará a la denominación de Sanidad Vegetal en el Plan 2010, se encuestó a la responsable docente, Ing. Agr. Lidia Monzón. Ante la misma consulta formulada en relación a la “*Resistencia a plagas. Mecanismos relacionados a la biodiversidad*”, la colega respondió que en la Unidad 2 desarrolla de manera conceptual los siguientes temas:

Procedimientos usados para el control de plagas forestales. Medidas de detección y prevención. Inspecciones terrestres, medidas silviculturales, medidas de cuarentena en el ámbito forestal, aspectos legales. Medidas de control: químico, físico, mecánico, cultural, biológico, integrado. Disposición y Resistencia del Bosque a Plagas y enfermedades.

Es destacable la predisposición de la Ing Monzón, quien señaló que esta dispuesta a incluir en el programa de Sanidad Forestal (se desarrollará por primera vez en 2014) en que se encuentra trabajando, aquellos contenidos relacionados a la biodiversidad.

En este contexto, destacó que pretende poner énfasis en un enfoque ecológico y proteccionista del bosque.

Un importante espacio curricular en la estructura de la carrera ingeniería forestal es Agroforestería. Tiene un régimen cuatrimestral en ambos planes. Fue encuestado el responsable del mismo, Ing Ftal Ricardo C. Oviedo.

En el cuadro siguiente se presentan los contenidos de la matriz y del programa de dicha asignatura, donde se presentan coincidencias o afinidades temáticas.

Código de Contenido de Matriz	Contenidos en el Programa de Agroforestería
1	Los sistemas de uso múltiple de la tierra. Multidisciplinariedad. Sustentabilidad. Bases ecológicas – económicas para la producción sostenible.
3	Diferencia entre los sistemas especializados de producción agropecuaria y los SAF. Análisis estructural de los SAF: presencia, arreglo. Análisis funcional de los SAF: manejo (administración), desempeño (comportamiento).
4	Los principales procesos de degradación del suelo: erosión hídrica y eólica; agotamiento de los nutrientes, degradación de propiedades físicas y biológicas; acidificación; alcalinización; salinización.
5	El suelo como recurso: los atributos que nos importan. Propiedades de los suelos: físicas; químicas; biológicas y microbiológicas. Cambios físicos químicos en el suelo.
7	Tecnologías agroforestales secuenciales y en arreglo lineal. Cultivos en callejones. Cortinas rompevientos. Cercos vivos.
8	El enfoque de sistemas. Sistemas agroforestales: características, límites, estructura, función y estado.
9	El agua en el suelo: entradas, almacenamiento, salidas.
10	Manejo del suelo para un uso eficiente del agua: efecto de la práctica de labranzas; efecto de estructuras. Métodos para aumentar la infiltración. Métodos de aumentar la cantidad de agua almacenada en el perfil.
11	Indicadores de contenido de agua en el suelo: punto de marchitez, capacidad de campo.
15	Principios del análisis agroeconómico para SAF: teoría de la producción, la producción acoplada; teoría de la inversión. La toma de decisiones en finca: factores internos de decisión, factores externos de decisión, obtención de datos para los cálculos
22	Los árboles de uso múltiples. Los productos forestales no maderables: producción, aplicación y utilización en los SAF. Los árboles de uso múltiples.
23	Interacciones árbol - cultivo en sistemas agroforestales. Efectos de la estructura arbórea sobre los cultivos. El papel de los árboles y arbustos

	en los sistemas silvopastoriles: el papel de servicio; el papel productivo. Efectos de la estructura arbórea sobre los animales. Influencia del animal sobre los árboles. Manejo y producción de la masa arbórea.
24	El componente arbóreo: el papel de árboles y arbustos en los SAF; especies utilizadas, manejos culturales, densidad, arreglo espacial y temporal. Modificaciones del microclima. Domesticación de árboles para la agroforestería: situación actual y direcciones futuras.
25	Desarrollo de indicadores de sustentabilidad para los agroecosistemas. Métodos para la evaluación de sustentabilidad.
26	La importancia de los SAF en los sistemas de producción de los pequeños y medianos productores. Perspectiva de los SAF: potencial y limitaciones. El desarrollo rural. sostenible: retos y oportunidades para el siglo XXI. Entrenamiento y extensión agroforestal.

En la estructura de asignaturas del Plan 2010 se planificó asignar al tema “biodiversidad” la importancia que tiene tanto a nivel social y ambiental, como académico y científico. Por ello se creó una nueva asignatura, denominada “Conservación de la Biodiversidad y Manejo de Áreas Protegidas”, prevista desarrollarse en la etapa final de la CIF, con la idea de que tenga una visión holística e integradora de los recursos naturales.

Este espacio pasará a ocupar el lugar que en el Plan 1997 era utilizado por la asignatura Manejo de Áreas Silvestres que dejará de dictarse a partir del año 2016. Se consultó al Ing Ftal (MSc) Miguel A. Oviedo, titular de esa asignatura. El mencionado colega se mostró muy entusiasmado por el tema conservación y gestión de la biodiversidad. Manifestó que en el actual programa de la asignatura, recientemente presentado a las autoridades de la Facultad de Recursos Naturales, ya introdujo sustanciales cambios incorporando temas vinculados a la biodiversidad.

El Ing Oviedo resaltó que la nueva programación propuesta a las autoridades de la FRN, estuvo fuertemente influenciada por los contenidos de un modulo de posgrado que sobre el tema realizó en el Doctorado en Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Santiago del Estero. Dicho curso fue conducido por dos expertos en el tema, de origen español.

A continuación se exponen las unidades del programa reformulado y vigente de dicha asignatura, en las que se observan coincidencias de contenidos con los planteados en la matriz de referencia.

Tabla 2. Respuestas de docentes del A.T.A. a encuesta electrónica.

P. 2010	Silv. Bosq. Nat. - Silv. Bosq. Implant.						Dasometría I - Dasometría II						Aprovechamiento Forestal						Fitopatología Forestal						Orden. Montes I - Orden. Montes II						Agroforestería						Cons. Biodiv. y Manejo Áreas Prot.						Sanidad Forestal														
P. 1997	Silvicultura						Dasometría						Aprovechamiento Forestal						Fitopatología Forestal						Ordenación de Montes						Agroforestería						Manejo de Áreas Silvestres						Terapéutica Forestal						Resultado General								
Código de	Plan 1997			Plan 2010			Plan 2023			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010											
Contenido	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot			
1		X			X		N			X		N		N		N		N		N		T		T		X			T	N			X		N		N		X						5	2	1	2	4	2							
2			T			T	N			X		N		N		N		N		N		T		T	N		N		N			X		N		N									6		2	4	2	2							
3			T			T			T		X			X		N		N		N		X		T		X		X		X		X		N		N										2	4	2	2	3	3						
4			T			T	X			X		N		N		N		N		N		T		T		T		X		X		N		N												3	2	3	3	2	3						
5			T			T	N			X		N		N		N		N		N		N		X		X		T	N			X		N		N											6	1	1	3	3	2					
6		X			X		N			X		N		N		N		N		N		X		X		N		N		N			N		N		N										6	2		5	3						
7			T			T	N			X		N		N		X		X		X		X		X		X		X			T			T		X		X								2	4	2	1	5	2						
8			T			T	X			X		N		N		N		N		N		T		T		T		T		X		X		N		N											3	2	3	3	2	3					
9		X			X		N			X		N		N		N		N		N		X		X		T		T	N			N		N		N											5	2	1	4	3	1					
10			T			T	N			X		N		N		N		N		N		T		T		T		T	N			N		N		N											5		3	4	1	3					
11			T			T	X			X		N		N		N		N		N		X		T		X		X		X		X		N		N											3	4	1	3	3	2					
12		X			X		X			T	N		N		N		N		N		T		T	N		N		X			T	N		N		N												4	3	1	4	1	3				
13		X			X		N			T	N		N		N		N		N		T		T	N		N		X		X		N		N														5	2	1	4	2	2				
14		X			X		X			T	N		N		N		N		N		X		X		X		X		X		X		N		N													3	5		3	4	1				
15		N			N		N			X		N		N		N		N		N		X		T		X		X		X		X		N		N												5	3		4	3	1				
16		X			X		N			X		N		N		N		N		N		X		T	N		N		X		X		N		N													5	3		4	3	1				
17		X			X		N			X		N		N		N		N		N		X		X		N		N		X			T	N			X												5	3		4	3	1			
18		N			N		N			X		N		N		N		N		N		X		T		X		X		X		X		N		N												5	3		4	3	1				
19		X			X		N			X		N		N		N		N		N		X		T	N		N			T		T	N		N													5	2	1	4	2	2				
20		N			N		X			X		N		N		N		N		N		X		T	N		N		X		X		N		N													5	3		5	2	1				
21			T			T	N			X		N		N		N		N		N		X		T	N		N			T			T	N		N												5	1	2	4	1	3				
22		N			N		N			X		N		N		N		N		N		N		X		X		X			T		T	N		N													6	1	1	4	3	1			
23			T			T	X			T	N		N		N		N		N		X		T		X		X		X		X		N		N													3	4	1	3	2	3				
24			T			T	N			X		N		N		N		N		N		N		X		X		X		X		X		N		N													5	2	1	3	4	1			
25		X			X		N			N		N		N		N		N		N		X		T	N		X		X		X		N		N														5	3		4	3	1			
26			T			T	N			N		N		N		N		N		N		X		T		X		X		X		X		N		N														4	3	1	4	2	2		
																																																				116	64	28	92	69	47

Unidad 1. Áreas Naturales Protegidas.

Creación de las áreas protegidas en Argentina. Evolución Histórica. Conceptos y objetivos de las áreas protegidas. Categorías de manejos. Ecorregiones. Áreas protegidas de la Provincia de Formosa.

Unidad 3. Conservación de la Diversidad Biológica.

Conservación de la diversidad biológica en áreas protegidas de los sistemas amazónicos. Áreas protegidas de América Latina y el país. Acciones de manejos de los sistemas de áreas protegidas. Reserva Natural Formosa.

Unidad 4. Manejo de la Reserva Biosfera en América Latina.

Situación actual de las Reservas Biosferas en América. Política y legislación sobre las Reservas Biosfera. Análisis global de las políticas, manejo y el funcionamiento de las Reservas Biosfera en América. Acciones para el manejo de las Reservas Biosfera. Reserva Biosfera Laguna Oca.

Unidad 5. Conservación de los Recursos Genéticos.

Diversidad Biológica y recursos genéticos. Conocimiento de la diversidad y de los recursos. Conocimiento in situ. Rol de las áreas protegidas en la conservación in situ. Bañado la Estrella, provincia de Formosa.

Unidad 6. Corredores de Conservación.

Enfoques ecosistémicos y corredores de conservación. Corredores de humedales del Litoral Argentino. Biodiversidad, Reserva el Bagual. Estación de animales silvestres Guaycolec. Caracterización de su flora y fauna.

Unidad 7. Parques Nacionales.

Manejo, escala, acciones y estrategias. Desarrollo de zonas de amortiguamientos. Las comunidades aborígenes de la provincia y el país. Relación, participación comunitaria. Especies de fauna y flora que las componen y su importancia en la dinámica de los ecosistemas forestales.

Unidad 8. Método para Medir la Biodiversidad.

Métodos de medición al nivel de especies. Medición de la diversidad alfa. Medición de la riqueza específica. Índices. Rarefacción. Funciones de acumulación de especies. Métodos no paramétricos. Medición de la estructura. Modelos paramétricos Modelos no paramétricos. Índices de abundancia proporcional Índices de dominancia. Índices de equidad. Medición de la diversidad beta. Índices de similitud / disimilitud. Índices con datos cualitativos. Índices con datos cuantitativos. Diversidad beta con métodos de ordenación y clasificación. Índices de reemplazo de especies. Complementariedad. Medición de la diversidad gamma. ¿Cuál es el mejor método para medir la diversidad de especies? Medidas de diversidad filogenético. Métodos de medición al nivel de comunidades.

Unidad 9. Recuperación de Bosques Nativos Degradados.

Prácticas de enriquecimiento de bosques nativos para la conservación ambiental y el desarrollo económico. Su aporte a la composición florística, a la fauna y biodiversidad. Indicadores de sustentabilidad ambiental, paisajística, en plantaciones y bosques nativos. Formación de nuevas áreas de reservas de aprovechamientos múltiples. La revalorización del bosque o su inminente desaparición por cambio de uso. Alternativas y acciones. Su manejo sostenible. Bondades y beneficios del monte nativo formoseño.

Unidad 10. Evaluación de Impactos Ambientales.

Especies en peligro de extinción.

- **Área de la Formación Complementaria (AFC).** Fueron consultados docentes de las asignaturas de Introducción a las Ciencias Forestales, Sociología y Extensión Forestal, Economía Forestal, Política y Legislación Forestal. Los resultados de la encuesta electrónica se presentan en la Tabla 3.

La asignatura Problemática y Práctica de Ingeniería Forestal (Plan 1007) que se transformó en Introducción a las Ciencias Forestales (Plan 2010), aborda de manera general y conceptual, por obvias razones académicas, algunas temáticas relacionadas al MFS y CBAF.

Respondió a la encuesta el Ing Ftal R. Acosta, docente de dicha asignatura. En relación con los contenidos de la matriz, se observa que en Plan 2010 existe mayor cobertura, lo que significa una actualización y una mejora.

En otra asignatura de esta área, Sociología y Extensión Forestal (Plan 1997) que pasará a dictarse como Sociología Rural y Extensión Forestal (Plan 2010), de régimen cuatrimestral, participó de la encuesta y entrevista la profesora titular, Ing. Ftal. (MSc) Miryan Ayala.

En este espacio curricular también se observa que en Plan 2010 existe mayor cobertura de temas relacionados al MFS y CBAF, lo que se traducirá en una propuesta académica superadora (recién se dictará en la nueva modalidad a partir del año 2014). De todas formas es conveniente aclarar que de acuerdo a lo conversado con la colega, Ing. Ayala, en todos los casos el tratamiento de estos temas se realiza solo con el propósito de contextualizar e introducir en un marco de referencia actualizado, los contenidos específicos de la asignatura. Es decir, no son abordados en profundidad ni extensión.

Otra asignatura de esta área es Economía del Plan 1997, la que pasará a denominarse Economía Forestal (Plan 2010). Tiene un régimen cuatrimestral. Respondió la encuesta la Ing Ftal Ilda Villalba.

Las respuestas de la colega si bien presentan una leve mejoría en la propuesta que se va a desarrollar desde el año 2013 (Plan 2010), éstas no presentan diferencias sustanciales. Como aspecto más relevante de la encuesta y charla mantenida con la Ing Villalba, es que los contenidos “*Valor económico de los servicios ambientales. Formas de cálculo. Integración del valor económico total (valor de uso, de opción, de no uso), otros mecanismos de valoración*” no están incluidos en el programa actual pero que estaría dispuesta a incorporarlos. Los considera importantes abordarlos en el contexto de la asignatura, tanto conceptual como procedimentalmente.

Finalmente, se encuestó y entrevistó al Ing Ftal Walter Pérez, titular de la asignatura Política y Legislación Forestal. Es de régimen cuatrimestral y se dicta en el último año de la carrera. Tanto en el Plan 1997 como en la propuesta del Plan 2010, las respuestas a la encuesta fueron coincidentes. Los dos temas abordados conceptualmente son los referidos a los ejes sobre los que se basa la sustentabilidad y los aspectos políticos relacionados a los criterios e indicadores de la certificación forestal, especialmente los establecidos por la FSC (Forest Stewardship Council).

Luego de la entrevista accedió a quitar un desactualizado contenido relacionado a legislación rural y ocupar dicho espacio con una vigente ley ambiental de la provincia de Formosa, donde aparecen referencias al MFS y la CBAF.

- **Instituto de Silvicultura IS).** En representación de esta institución respondió el Ing Ftal Miguel A. Oviedo, quien se desempeña en la misma. El mencionado colega informó que se desarrollan diversos proyectos de investigación, especialmente en relación con ecosistemas forestales nativos, los cuales ponen énfasis en el manejo forestal sustentable. Asimismo, manifestó que si bien no hay ningún proyecto propiamente vinculado a la conservación de la biodiversidad, conceptual y operativamente los proyectos que se ejecutan tienen un respeto por el mantenimiento de la máxima formas de vida vegetal y animal posible.

Tabla 3. Respuestas de docentes del A.F.C. a encuesta electrónica.

P. 2010	Introducción a las Ciencias Ftales						Sociología Rural y Extensión Forestal						Economía Forestal						Política y Legislación Forestal											
P. 1997	Problemática y Práctica de Ing. Ftal.						Sociología y Extensión Forestal						Economía						Política y Legislación Forestal						Resultado General					
Código de	Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010			Plan 1997			Plan 2010		
Contenido	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot	Nin	Par	Tot
1		X				T			T			T			T		X			X						2	2		1	3
2	N				X		N			X			X		X		X			X					2	2			4	
3		X			X		N			X				T		T		N			N				2	1	1	1	2	1
4		X			X		N			X			N		N		N			N					3	1		2	2	
5	N			N			N			X			N		N		N			N					4			3	1	
6	N			N			N			X			N		N		N			N					4			3	1	
7			T			T	N			X			N		N		N			N					3		1	2	1	1
8			T			T			T			T	N		N		N			N					2		2	2		2
9		X			X			X			X		N		N		N			N					2	2		2	2	
10	N			N				X		X			N		N		N			N					3	1		3	1	
11	N				X			X		X			N		N		N			N					3	1		2	2	
12			T			T		X		X			N		N		N			N					2	1	1	2	1	1
13			T			T	N			N			N		N		N			N					3		1	3		1
14			T			T			T			T	N		N		N			N					2		2	2		2
15	N			N				X		X			X			X			T	N					2	2		2	1	1
16	N				X			X		X			N			X			N	N					3	1		1	3	
17		X			X		N			X			N		N		N			N					3	1		2	2	
18		X				T			T			T	N		N		N			N					2	1	1	2		2
19			T			T			T			T	N		N		N			N					2		2	2		2
20		X			X		N				N			X		X			N	N					2	2		2	2	
21		X			X			X			T		N		N		N			N					2	2		2	1	1
22		X			X			X			T		N		N		N			N					2	2		2	1	1
23		X			X		N				T		N		N		N			N					3	1		2	1	1
24	N			N				X		X			N		N		N			N					3	1		3	1	
25	N			N			N			X			N		N		N			N					4			3	1	
26		X				T		X			T		X			T			N	N					1	3		1		3
																									64	27	13	51	31	22

3.3 Estimación de las capacidades académicas existentes en la FRN

Del relevamiento de la planta docente disponible existente actualmente en la carrera de ingeniería forestal en ámbito de la Facultad de Recursos Naturales (UNaF), y los resultados de las encuestas, entrevistas y encuentros mantenidos con los colegas docentes, se ha efectuado una estimación de las capacidades, fortalezas y debilidades de la institución para la enseñanza de contenidos vinculados al manejo forestal sustentable y la conservación de la biodiversidad en ambientes forestales.

Los resultados de esta evaluación se presentan a continuación.

Entre las fortalezas institucionales se pueden citar:

- Del análisis de la *línea base del estudio* (Plan 1997), para el caso de la CIF en la FRN (UNaF), se dedujo que la enseñanza se encuentra con una cobertura académica básica en relación con el manejo forestal sustentable y la conservación de la biodiversidad.
- En el contexto de la temática de MFS y CBAF, el Plan 2010 es superador al Plan 1997. En la planificación de la nueva estructura curricular se observa la intencionalidad de brindar la posibilidad a los estudiantes de adquirir una sólida formación en el razonamiento científico, en el manejo de conceptos y procedimientos vinculados al manejo sustentable de los ecosistemas forestales, tratando de formar profesionales idóneos y responsables en la gestión medioambiental.

En la renovada propuesta académica se introdujeron mejoras a nivel de contenidos parciales y específicos en diversas asignaturas y sobre todo, se generaron nuevos espacios curriculares vinculados a la temática ambiental (Estudio de Impacto Ambiental de Proyectos Forestales; Gestión Ambiental de los Recursos Forestales) y en particular la conservación de la biodiversidad (Conservación de Biodiversidad y Manejo de Áreas Protegidas).

En el proceso gradual de cambio de plan de estudios, hacia la instalación definitiva del Plan 2010, existe expectativa altamente favorable en relación con el tratamiento educativo de la conservación de la biodiversidad.

- La planta docente actual posee una mejor formación académica que la existente en el período 1997-2007. La CIF dispone actualmente en las ATB, ATA y AFC, de una masa crítica de más quince profesionales capacitados en el país y en el exterior, en diversos programas de posgrados, algunos de especialización y otros de Maestría. En todos ellos, los contenidos de MFS y CBAF fueron incluidos, en menor o mayor medida.

Se estima que en los próximos tres años, la cantidad de profesionales con formación de posgrado se incrementará. Se prevén diez nuevos Magister y Doctores.

- El Ing Ftal (MSc) Miguel A. Oviedo, docente de la asignatura Manejo de Áreas Silvestres (Plan 1997) y posiblemente docente de la asignatura Conservación de la Biodiversidad y Manejo de Áreas Protegidas (Plan 2010), posee una formación de posgrado en temas ambientales. Además, como integrante del Doctorado en Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Santiago del Estero ha aprobado el módulo de Conservación de la Biodiversidad. De hecho, parte del programa y contenidos de dicho módulo los introdujo en la programación de la asignatura de la que participa como docente en la CIF.
- Próximamente los docentes de la UNaF podrán actualizar, profundizar y mejorar sus conocimientos teóricos-prácticos sobre el tema “biodiversidad”. En efecto, del 17 al 21 de setiembre de 2012 se desarrollará en la Universidad Nacional de Formosa, el módulo “Conservación de la Biodiversidad” como parte del programa del Doctorado en Ciencias Forestales (UNSE). La participación en módulos similares iniciados desde fines del año 2011, se tiene la presencia de un promedio de veinte personas. La mayoría es personal docente de la FRN (UNaF) o recientes egresados de esta institución.
- Asignaturas esenciales de la estructura curricular (Ecología Forestal, Silvicultura de Bosques Naturales, Silvicultura de Bosques Implantados, Aprovechamiento Forestal, Ordenación de Montes I, Ordenación de Montes II, Conservación de la Biodiversidad y Manejo de Áreas Protegidas), que abordan académicamente la temática de MFS y/o CBAF están conformados por un plantel docente con experiencia en el tema y han finalizado su formación de

posgrado o están en proceso de lograrlo, y permanentemente buscan mantener actualizado sus respectivos programas.

- Predisposición de varios colegas docentes a acceder en actualizar sus programas de enseñanza, introduciendo contenidos relacionados a la conservación de la biodiversidad.

Entre las debilidades institucionales se pueden citar:

- La CIF de la FRN (UNaF) no tiene una identidad ni una trayectoria académica o científica relacionada con la conservación de la biodiversidad. La vinculación con el tema, salvo contadas excepciones, es de bajo perfil y de acciones aisladas. Adolece de un plan estratégico y de vinculaciones interinstitucionales sobre el tema.
- Salvando la consideración de la asignatura específica creada en el Plan 2010 para el tratamiento del tema de la CBAF, en general, en el resto de los espacios curriculares los temas son abordados esencialmente desde un marco conceptual. Hay una deficiencia en los aspectos procedimentales específicos para estos temas. Falta hacer operativos los conceptos (intensificación de la formación práctica de los alumnos, para lo cual primeramente se debe capacitar a los docentes). Esta cuestión es la principal área de vacancia.
- Una relativa alta edad de los docentes (entre 50 y 60 años), asociada a la casi nula presencia de jóvenes profesionales incorporados como auxiliares, que garanticen una continuidad en la concepción, premisas y acciones que se adopten en relación con el MFS y CBAF.
- Poquísimos proyectos de investigación, extensión y vinculación tecnológica relacionados a la conservación de la biodiversidad.

4. CONCLUSIONES

- Conceptualmente los contenidos de conservación de la biodiversidad y temas conexos, son abordados de manera general por diversas asignaturas a través de toda la estructura curricular de la Carrera de Ingeniería Forestal de la Facultad de Recursos Naturales (Universidad Nacional de Formosa), y de

manera más intensa y con más profundidad por algunas asignaturas (p.e. Ecología, Silvicultura, Ordenación de Montes), y se prevé un desarrollo temático específico y amplio en un espacio curricular nuevo establecido en el Plan 2010 (asignatura Conservación de la Biodiversidad y Manejo de Áreas Protegidas).

- Del análisis comparativo de las diversas fuentes de información utilizadas en este estudio, en relación con los cambios vinculados a los contenidos de los planes de estudios de la CIF de la UNaF respecto a la conservación de la biodiversidad y cuestiones afines, se aprecia con nitidez y de manera inequívoca que en el Plan 2010 se contempla un mayor desarrollo conceptual y metodológico de dicho tema. Es decir, hay una clara mejora en la planificación académica.
- El abordaje temático de la conservación de la biodiversidad que es realizado por el cuerpo docente de cada asignatura, es una decisión que sólo se basa en el compromiso y esfuerzo de los mismos por mantener actualizados y adecuados los contenidos de los programas de estudios a las nuevas exigencias de la sociedad. Lo que no se observa en las consideraciones y justificaciones del plan de estudios de 1997 ni en 2010, ningún plan estratégico o al menos una línea directriz institucional en los que se ponga énfasis en la conservación y gestión de la biodiversidad.
- Del análisis comparativo de los resultados de las encuestas, entrevistas y revisiones de otras fuentes de información, se observaron ciertas superposiciones en los contenidos, que fácilmente podrían subsanarse mediante el accionar de los responsables de las áreas del conocimiento.
- No se pudieron encontrar evidencias inequívocas respecto a que intensidad y calidad del proceso de enseñanza de formación práctica en relación con las temáticas de MFS y CBAF se realice de tal forma de garantizar un sólido y consistente aprendizaje.
- De las entrevistas y encuestas realizadas a los docentes de la CIF de la Facultad de Recursos Naturales (UNaF), se detectó en la mayoría de ellos

(p.e. Política y Legislación Forestal; Economía Forestal), una buena predisposición para incorporar mejoras en los programas en relación con la conservación y gestión de la biodiversidad y temas conexos.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar una capacitación dirigida a docentes y directivos de las CIF, con el objeto de actualizar los conceptos, técnicas y metodologías en relación con la conservación y gestión de la biodiversidad y temas conexos, y coordinar acciones y definir objetivos y metas de enseñanza mínimos en cada asignatura y área del conocimiento.

En este contexto las prioridades de temas de capacitación son los siguientes:

- Valor económico de los servicios ambientales, formas de cálculo. Integración del valor económico total con otros mecanismos de valoración.
- Diseño y metodologías de investigación en biología de la conservación.
- Metodología de análisis que combine informaciones provistas por SIG, técnicas estadísticas clásicas y otras técnicas más novedosas y útiles en estudios de biodiversidad (p.e. Análisis de Componentes Independientes).
- Prácticas silvícolas que tengan en cuenta los servicios ambientales.
- En todas las CIF en que exista una asignatura de Conservación de la Biodiversidad, homogeneizar o establecer un piso mínimo de nivelación en relación con los contenidos y objetivos programáticos, la metodología de enseñanza, la formación práctica de los estudiantes, programa de trabajos prácticos y técnicas de análisis específicas o apropiadas de esta disciplina.
- En el ámbito de trabajo interinstitucional (universidades y Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca a través de la UCAR), tratar de definir algún plan de acción conjunto que propicie y fortalezca la investigación y extensión de la temática conservación y gestión de la biodiversidad.
- Que la Facultad de Recursos Naturales (UNaF) desarrolle proyectos de extensión relacionadas a la conservación y gestión de la biodiversidad de

ambientes forestales, sustentadas en la vinculación estrecha y continua de la universidad con productores o comunidades de pueblos originarios.



Ing Ftal Víctor R. Pérez
M.Sc. Silvicultura y Manejo Forestal

Anexo I. Matriz de contenidos. Hoja 1

CONTENIDOS PROPUESTA DISCIPLINA - MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE Y CERTIFICACION	Código Contenido
La evolución del concepto de sustentabilidad. El informe Brundtland, La Cumbre de la Tierra. Los tres ejes (social, económico-productivo, ambiental).	1
Uso del sistema de Principios, Criterios e Indicadores. Ventajas. El empleo en el monitoreo de los bosques y en la certificación del manejo forestal. Iniciativas en el país y en el mundo. Proceso de Montreal, y otros a escala país. Sistemas de certificación (FSC, ISO, Pan Europeo).	2
Elementos a tener en cuenta para lograr el mantenimiento de la productividad. Bosques naturales, métodos de aprovechamiento, tasas de extracción, requerimientos para la regeneración.	3
Deterioro del suelo, erosión, compactación, caminos.	4
Bosques implantados, cambios físico químicos en el suelo, su relación con las técnicas de implantación y cosecha.	5
Modelos predictivos de la evolución del bosque.	6
Protección forestal.	7
El mantenimiento de la integridad del ecosistema y los servicios ambientales. Concepto de integridad. Funciones del ecosistema.	8
Ciclo del agua.	9
Cambios en la calidad y flujo por manejo en sistemas nativos e implantados.	10
Tipos de indicadores (físico químicos, biológicos) Medidas de manejo asociadas a su preservación.	11
Los humedales y la biodiversidad.	12
EL CO ₂ y el cambio climático	13
La biodiversidad en los sistemas boscosos del mundo.	14
Valor económico de los servicios ambientales. Métodos de cálculo.	15
Rol de los interesados. Pago de servicios ambientales. Ejemplos en el mundo.	16
Principales Convenios Internacionales: de Biodiversidad, Ramsar, CITES, Protocolo de Kyoto)	17

Anexo I. Matriz de contenidos. Hoja 2

CONTENIDOS PROPUESTA DISCIPLINA - MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE Y CERTIFICACION	Código Contenido
La conservación de la biodiversidad como servicio ambiental. Las pérdidas de la biodiversidad en el mundo. Panorama. Causas principales: disminución del hábitat disponible, fragmentación. Metapoblaciones. Población mínima viable. Home – range y área mínima.	18
Rol de las Areas Protegidas en la conservación de la biodiversidad. La contribución de los ambientes bajo uso a la conservación, causas de la necesidad y mecanismos generales.	19
Efectos de los caminos y de las actividades humanas en general y forestales en particular. Mecanismos posibles de reducción del impacto.	20
Especies, áreas y ambientes de valor particular Especies amenazadas, o de valor especial. Características generales de las mismas. Causas del estatus de amenaza. Categorías de amenaza, diferentes tipos de clasificaciones en el mundo y la Argentina.	21
Impacto de los diferentes usos. Especies indicadoras, sensibles, claves. Ejemplos. Áreas de valor especial. Hot spots, Endemismos, sitios de anidamiento, paso de aves migratorias, ensambles únicos, procesos especiales. Ambientes de valor especial. Humedales, roquedales, bosques vírgenes.	22
Relación entre el manejo forestal y la biodiversidad. Calidad de hábitat, ejemplos de requerimientos para diferentes grupos de flora y fauna. Cambios por efecto del manejo de los bosques naturales. Mecanismos para la conservación de hábitat de calidad.	23
Plantaciones forestales. Calidad de hábitat y edad de las plantaciones. Efecto de las normas de manejo convencionales en la biodiversidad. Prácticas alternativas posibles.	24
La estructura del paisaje y la biodiversidad. Funcionamiento de la matriz del paisaje natural en sistemas poco sustituidos. Conectividad de la matriz y/o de ambientes con calidad de hábitat. Corredores, tipos. Diseño del paisaje para la manejo sustentable que contemple la conservación de la biodiversidad. Cálculos de costos/beneficio de diferentes escenarios de paisaje y de manejo.	25
Bienestar de las comunidades asociadas. Actores a considerar en el manejo de los ecosistemas. Beneficiarios directos e indirectos. Actores influenciados por los bienes y los servicios del bosque. Integración de escalas espaciales y temporales diferentes. Métodos para considerar intereses diversos, complementarios o antagónicos. Mecanismos de consenso. Ordenamiento territorial participativo.	26