

ESTA OBRA ES PROPIEDAD DE LA  
BIBLIOTECA DEL  
CONSEJO NACIONAL DE RECTORES  
ACTIVO NUMERO: 8529

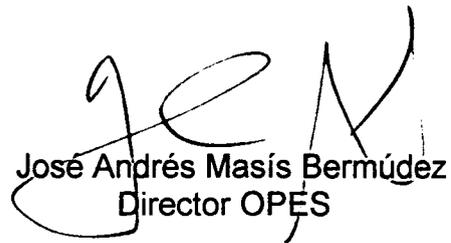
**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DE LA MAESTRÍA  
EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES EN LA  
UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

# Presentación

El estudio que se presenta en este documento, (OPES-25/2001) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación de la *Maestría en Manejo de Recursos Naturales* en la Universidad Estatal a Distancia.

El dictamen fue realizado por el M. Sc. Alexander Cox Alvarado, Investigador III de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES). La revisión estuvo a cargo de la M. Ed. Jeannette Fallas Monge, Jefe de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 36-01, artículo 3, inciso c), celebrada el 10 de diciembre, 2001.



José Andrés Masís Bermúdez  
Director OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN  
DE LA MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES  
EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

**ÍNDICE DE TEXTO**

	<b><u>PÁGINA</u></b>
1. Introducción	1
2. Aspectos académicos	1
2.1 Justificación del Programa	1
2.2 Objetivos del Programa	10
2.3 Perfil Profesional	11
2.4 Requisitos de ingreso	12
2.5 Plan de estudios, programas, duración y requisitos de graduación	13
3. Acreditación de la unidad base	14
3.1 Experiencia de la unidad académica	14
3.2 Facilidades de investigación y estudio	15
4. Características del personal docente del Programa propuesto	16
5. Financiamiento para el Programa propuesto	16
6. Conclusiones	16
7. Recomendaciones	17

## ÍNDICE DE ANEXOS

<u>ANEXO A:</u>	Plan de Estudios de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales en la Universidad Estatal a Distancia	18
<u>ANEXO B:</u>	Programas de los Cursos de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales	21
<u>ANEXO C:</u>	Profesores de los Cursos de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales	45
<u>ANEXO D:</u>	Profesores de los de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales y sus grados académicos	48
<u>ANEXO E:</u>	Laboratorios de Ciencias de la Universidad Estatal a Distancia	51

## 1. Introducción

La solicitud para impartir la *Maestría en Manejo de Recursos Naturales* en la Universidad Estatal a Distancia (UNED) fue solicitada al Consejo Nacional de Rectores por el Rector de la UNED en nota R-2001-568, del 10 de setiembre de 2001, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el *Fluxograma para la creación de nuevas carreras*<sup>1</sup>. El CONARE acordó en la sesión 27-01, del 25 de setiembre de 2001, que la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realizara el estudio correspondiente.

La *Maestría en Manejo de Recursos Naturales* tendrá la modalidad en ciencias, llamada usualmente académica. Se ofrecerá de momento con dos menciones, la de *Gestión Ambiental* y la de *Gestión de Flora y Fauna Silvestre*. La unidad académica base del Programa será la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales.

## 2. Aspectos académicos

### 2.1 Justificación del Programa

La Universidad Estatal a Distancia justifica la creación de la *Maestría en Manejo de Recursos Naturales* de la siguiente manera:

“El patrimonio natural de Costa Rica – y, en particular, sus áreas protegidas – representan un inmenso capital para la economía del país en la medida de que se brinden los siguientes servicios: protección de la biodiversidad y de los recursos hídricos; regulación ambiental y microclimática; recreación de la población humana; divisas generadas por la actividad turística; empleos; fijación de dióxido de carbono; generación de oxígeno; filtración del aire; investigación y uso de fauna y flora; entre otros.

Las áreas silvestres protegidas; por ejemplo, generaron más de 700 millones de colones por concepto de tarifas de ingreso y pago de servicios brindados a los visitantes en 1999. La inversión pública en infraestructura turística y administrativa se concentró en las áreas de mayor afluencia de visitantes (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.198). Con el objetivo de presentar un panorama de la situación actual de los recursos naturales y su gestión en Costa Rica, a continuación se detallan algunos ejemplos/ tópicos de la problemática ambiental costarricense, descritos en los informes Estado de la Nación de los años 1998 y 1999:

ambiental, tanto en materia de uso y conocimiento de su extraordinaria biodiversidad, como en actividades de bioprospección y pago por servicios ambientales. La gestión del patrimonio ha permitido conservar una cuarta parte del territorio nacional. Por otro lado, existen crecientes presiones sobre los últimos reductos de bosques en el país, lo que pone de relieve la necesidad de fortalecer mecanismos de regencia y control ambiental y forestal (Proyecto Estado de la Nación 2000, pp. 190/191).

En lo que se refiere a la política y legislación ambiental, se necesitan políticas de Estado más claras e integrales. Se requieren avances en materia de legislación, mayor conciencia nacional sobre el tema y políticas estatales que promuevan soluciones descentralizadas del problema del manejo de los desechos sólidos. Las municipalidades, como entes responsables de la gestión ambiental local, mantienen serias deficiencias técnicas para asumir sus potestades, lo cual sigue siendo un desafío pendiente.

En 1999, se formuló la Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad y la Estrategia Ambiental Nacional; asimismo, cabe subrayar la creación de la Oficina de Género en el MINAE. Aún, persisten en la práctica conflictos de competencias y confusión entre las instituciones públicas acerca del alcance de sus mandatos y jurisdicciones (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.195).

La ausencia de una capacidad institucional sólida en materia de control ambiental y planificación regional y urbana predispone la construcción social del riesgo. Los escenarios de riesgo en el país son conformados tanto por la presencia perenne de amenazas naturales, como por condiciones crecientes de vulnerabilidad social y ambiental (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.191).

La gestión del cambio también pasa por la adaptación de los marcos normativos y jurídicos a las exigencias de la realidad social y económica del país. Existe una normativa muy extensa, pero también muy dispersa, en materia ambiental (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.220).

Los entes estatales deberán aplicar en forma administrativa la legislación ambiental. En los países industrializados, la aplicación de la legislación ambiental por parte de los entes reguladores ha favorecido la inserción de las empresas en procesos de gestión ambiental; este tipo de labor en Costa Rica queda pendiente de su realización por parte de los entes reguladores. Las empresas desarrollan definitivamente algún tipo de actividad ambiental, pero no en forma proactiva. Una estrategia pasiva en este campo es insuficiente para la empresa de hoy. Es indispensable que las empresas realicen una gestión ambiental integral y sistemática (Suñol y Schram 2000, p.14). La Maestría en Manejo de Recursos Naturales con Mención en Gestión Ambiental puede contribuir al desarrollo de estos sistemas de gestión ambiental por medio de la formación de profesionales capacitados que se encarguen de esta tarea.

En 1999, el punto fuerte de la gestión ambiental en Costa Rica fue su gestión del patrimonio natural, el sistema nacional de áreas protegidas que ha adquirido un prestigio de fama mundial, cuenta con más de 151 áreas silvestres y marinas protegidas (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.191). En 1999 se declararon 8 áreas silvestres protegidas nuevas, con un área total de 60.706 hectáreas, sin embargo, se estima que un 43.6% de la tierra bajo la modalidad de Área Silvestre Protegida (ASP), está todavía pendiente de pago a sus propietarios originales, para lo cual se requerirían unos 185 000 millones de colones. Pese a su alto potencial turístico, en 1999 no se logró avances significativos en la visita de turistas a las áreas protegidas (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.191). Asimismo, la consolidación del Sistema Nacional de Áreas de Conservación avanza lentamente (Proyecto Estado de la Nación 1999, p.166). Las reservas privadas se han convertido en un elemento importante de la conservación in situ; se estima que abarcan 44 026 hectáreas, lo que representa un 3.3% del total de áreas protegidas y un 5% de la superficie del bosque remanente en el país. En forma similar a las áreas protegidas manejadas por el Estado, los mayores problemas que enfrentan los propietarios de reservas privadas son entre otros el precarismo, la cacería furtiva, los incendios forestales, la inseguridad de tenencia y la falta de titulación de la tierra (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.198).

El país sigue realizando importantes esfuerzos por conocer y sistematizar la información existente sobre su biodiversidad; empero, subsisten importantes vacíos en el conocimiento de la biodiversidad del país, como estudios ecológicos, monitoreo de estado de poblaciones, usos sostenibles y taxonomía (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.191/198).

En cuanto al ordenamiento territorial, Costa Rica sufre la creciente vulnerabilidad del centro neurálgico del país, la Gran Área Metropolitana (GAM), producto de un aceleradísimo y desordenado crecimiento. La mancha urbana de la GAM creció casi un 80% en los últimos diez años y la población de las zonas periféricas ha aumentado a ritmos crecientes (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.194). Es una forma urbana caótica, que se expande en todas direcciones sin planificación y con escaso control (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.224); este ritmo de urbanización en zonas de alto riesgo provoca cantidades de desechos inmanejables con los sistemas actuales de disposición, una contaminación fluvial que ya crea externalidades y una capacidad deficiente del ambiente para procesar y asimilar estos cambios dramáticos. La combinación de crecimiento territorial urbano desordenado, falta de controles y de seguimiento a los impactos ambientales y un ambiente cada vez más expuesto a contaminantes genera riesgos importantes para la población (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.194).

La situación del manejo de los desechos sólidos en el país constituye uno de los problemas ambientales más serios del país por las siguientes razones:

1. El ritmo de crecimiento de los volúmenes generados,
2. Los problemas ligados a su procesamiento y disposición y
3. Las controversias relacionadas con la ubicación de rellenos sanitarios.

El 46% de los desechos recolectados en el país es generado en la provincia de San José (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.226). Sin embargo, aun no se presentan avances significativos en la definición de políticas nacionales claras para el manejo de los desechos sólidos (Proyecto Estado de la Nación 1999, p.166).

El manejo de los desechos sólidos en Costa Rica no solamente es un problema local o municipal; también tiene impactos a distintas escalas, entre ellas las cuencas hidrográficas y las zonas marino-costeras. Se estima que un 34% del total de desechos generados por el país no es recolectado y en áreas rurales esto llega al 60%. Un 40% de estos desechos termina en lotes baldíos, y un 38% en los cauces de los ríos (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.194).

A pesar de los esfuerzos aislados que realizan municipalidades y organizaciones no gubernamentales, Costa Rica carece de un sistema estructurado de recuperación nacional y de una disposición aceptable, que estimule una cultura del desecho útil y el residuo inocuo (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.226). Las provincias de Guanacaste, Puntarenas y Limón son las que presentan mayores problemas respecto al manejo de los desechos, que en su mayoría son dispuestos en vertederos sin control o a cielo abierto, lo cual implica poco o ningún tratamiento técnico (compactación, entierro, etc.). Las propuestas de corto plazo para solucionar esta grave situación brillaron por su ausencia en 1999. A escala nacional, los vertederos a cielo abierto o sin control son la nota predominante; de hecho el 47% de las municipalidades dispone de sus desechos de esta forma (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.229; un sitio preferente para "botar" los desechos es la cuenca del río Tárcoles; son alarmantes los datos de un estudio realizado en 1997 sobre los desechos sólidos que arrastran los afluentes de la cuenca del río Tárcoles y que diariamente van al golfo de Nicoya (ICAA, 1999).

La Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), órgano de desconcentración máxima del MINAE, fue creada en 1995 por la Ley Orgánica del Ambiente. Tiene la potestad de dirigir el sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y funge como el principal ente evaluador y contralor de los impactos ambientales generados por actividades productivas y obras de infraestructura pública y privada. En particular, tiene a su cargo la aprobación y el seguimiento de las evaluaciones de impacto ambiental del proceso de desarrollo. A pesar de su enorme responsabilidad de orientar el país hacia metas de desarrollo sostenible, la SETENA no ha logrado incidir fuertemente en este proceso, por una serie de problemas de carácter financiero, administrativo e institucional (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.232).

En 1999 persistió la inestabilidad administrativa y la debilidad financiera de la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA). Esto es especialmente preocupante por las funciones estratégicas que esta entidad tiene encomendadas, en particular la realización y seguimiento de los procesos de evaluación de impacto, gestión, y control ambiental. La SETENA cuenta con una planta de 37 empleados, de los cuales sólo 15 son técnicos para atender cerca de 500 proyectos por año (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.194). Además, está constituida en su mayoría por representantes "prestados" de varias instituciones gubernamentales, incluidas las

universidades estatales. Antes de ingresar a esta entidad, la mayoría de los funcionarios cuenta con poca experiencia en la teoría o práctica de las evaluaciones de impacto ambiental y muchos de ellos nunca reciben capacitación formal en el tema, por esta razón desconocen cómo se debería incorporar su conocimiento técnico en las evaluaciones y en la toma de decisiones (Proyecto Estado de la Nación 2000, pp.232/233).

Los egresados de esta Maestría en Manejo de Recursos Naturales con Mención en Gestión Ambiental, tendrán la formación académica y visión multidisciplinaria adquirida por medio de las asignaturas Manejo de Desechos Sólidos y Líquidos, Sistemas de Gestión Ambiental, Ordenamiento Territorial, Producción Sustentable y Agroforestería, Organización de Empresas Consultoras y Economía Ecológica para fomentar un manejo ambiental sostenible de los entes de producción agrícola, agroindustrial e industrial por medio de la reducción de sus externalidades ambientales.

Acerca del Manejo de Vida Silvestre, en 1998, la fauna silvestre fue uno de los recursos naturales más amenazados de Costa Rica. La Ley de Vida Silvestre permite diferentes tipos de uso del recurso: zocriaderos, acuarios, viveros, taxidermia, importación, caza, pesca, recolecta científica o cultural, centros de rescate y jardines botánicos. No obstante, los ejemplos de uso comunitario que se dan sobre algunas especies no tienen el apoyo ni el seguimiento institucional y técnico adecuados" (Proyecto Estado de la Nación 1999, p.181/183).

La cacería en el Parque Nacional Corcovado y el Refugio Forestal Golfo Dulce, por ejemplo, han tenido efecto negativo sobre la abundancia de varias especies de mamíferos amenazadas (Carrillo et al. 2000).

En Costa Rica, la tenencia de animales silvestres en las viviendas es uno de los usos domésticos más extendidos de la biodiversidad. Sin embargo, es preocupante la falta de información sobre las poblaciones silvestres para evaluar la sostenibilidad y el impacto de tal extracción. La información disponible es poca (Proyecto Estado de la Nación 2000, pp.199/200).

Entre marzo y mayo de 1999 el Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional llevó a cabo una encuesta nacional sobre la relación entre los costarricenses y la vida silvestre. La encuesta reveló que el 59.5% de la población adulta está en desacuerdo con que la gente tenga animales silvestres en su hogar, principalmente por razones éticas. No obstante, el 23.5% de los hogares costarricenses mantiene fauna silvestre. La tenencia de animales silvestres es ilegal en por lo menos el 87% de los casos. El nivel socioeconómico no afecta significativamente la probabilidad de tenencia de fauna. Entre 27 000 y 35 000 pericos y loros son extraídos anualmente del entorno silvestre para alimentar ilegalmente la demanda nacional de mascotas. Estas aves están presentes en el 79 % de los hogares con fauna, y representan así la gran mayoría de las mascotas silvestres, seguidas por otras aves, peces y tortugas (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.200).

Los trámites para registrar centros de conservación ex situ, entre los que se encuentran zoológicos, centros de rescate, herpetarios, jardines botánicos y herbarios, se realizan en cada área de conservación y, en general, se tiene poca experiencia en esta materia (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.201).

Considerando esta situación en Manejo de Vida Silvestre, se plantea la Mención en Gestión de Flora y Fauna Silvestre, cuyo objetivo es que el egresado de esta Maestría en Manejo de Recursos Naturales con Mención en Gestión de Flora y Fauna Silvestre estará capacitado para realizar adecuadamente regencias de zocriaderos y centros de rescate e incidir positivamente en el manejo de flora y fauna silvestre por medio de la aplicación de sus conocimientos en Evaluación y Mejoramiento de Hábitat, Técnicas de Muestreo para el Manejo de Poblaciones de Vida Silvestre, Gestión de Áreas Protegidas, Ecotoxicología y Conservación Biológica.

En el campo de la agricultura, Costa Rica ha llegado a la etapa de territorio concluido, es decir, la desaparición de la frontera agrícola en su proceso de formación territorial tiene profundas implicaciones para el modelo de desarrollo. No tiene más zonas abiertas a la colonización y resguardadas del impacto de las actividades económicas y sociales. Más que nunca, el desempeño ambiental del país depende en buena medida de su capacidad de comprender, prever y gerenciar el cambio social y sus contingencias ambientales (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.204).

El registro de nuevas intoxicaciones por plaguicidas genera preocupación, así como la efectividad de los mecanismos que emplean las instituciones responsables de controlar el uso de esas sustancias.

En 1999 se registró el surgimiento de alternativas en agricultura orgánica, medidas de conservación de suelos y agroforestería tradicional. Aproximadamente 6 000 agricultores trabajan un área de 9500 ha de cultivos orgánicos (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.194). Experiencias de certificación internacional incluyen unas 2 250 hectáreas de agricultura orgánica certificadas en 1999, otros mecanismos de certificación tecnológica y ambiental como las normas ISO 14001 y 9001, y los sellos verdes, entre otros (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.209).

Del Proyecto Estado de la Nación de 1999, página 219 se concluye que "la falta de información sobre el uso que el país hace de sus recursos naturales constituye la principal amenaza para el logro de un desarrollo armónico con la naturaleza. Es necesario definir indicadores básicos en esta materia, con miras a la constitución de un sistema nacional de seguimiento (Proyecto Estado de la Nación 1999, p.219).

La falta de un sistema nacional de estadísticas ambientales, y de información georreferenciada de acceso público, seguirá limitando los análisis integrados y actuales de la disponibilidad y uso del patrimonio natural. Son particularmente críticas las lagunas o limitaciones de información sobre tres aspectos: uso actual de suelo,

cobertura forestal y contaminación. Esto resulta en una ausencia de información fidedigna sobre el uso de la tierra en Costa Rica, lo que a su vez limita las posibilidades de una gestión estratégica del recurso forestal en el mediano y largo plazo (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.195).

Los egresados de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales, contribuirán con sus conocimientos en estadística, diseño experimental, técnicas de muestreo y visión multidisciplinaria a planificar y realizar adecuadamente investigaciones sobre la problemática mencionada en los párrafos anteriores para contribuir a mejorar la situación de investigaciones ecológicas en el país.

Refiriéndose a la imagen ecológica de Costa Rica, el balance de la gestión ambiental en 1999 permite sugerir algunos desafíos nacionales en esta materia. Se requerirán políticas públicas nacionales, cuyas prioridades, incentivos y compromisos permanezcan estables o evolucionen predecible y concertadamente en los sucesivos gobiernos. Un punto especialmente relevante es la promoción de una mayor participación de las organizaciones de la sociedad civil en la gestión del patrimonio natural y un vínculo más estrecho y sólido con el sistema educativo, tanto para el uso de la biodiversidad con fines científicos, como para la creación de valores y hábitos de conservación en la mayoría de la población. Se ha insistido que “el ambiente” no es algo circunscrito a las áreas protegidas. Fuera de estas zonas existe una disyuntiva entre los temas “verdes”, relacionados con la conservación de la biodiversidad, y los temas ligados al deterioro del entorno urbano del país. Este divorcio es patente cuando se compara la imagen de Costa Rica como “país ecológico”, con los procesos de acelerada contaminación de sus ríos, acuíferos y aire. (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.236).

En un país que ya no tiene frontera agrícola, el futuro depende por entero de la buena administración de los recursos naturales, para satisfacer la creciente demanda por bienes y servicios ambientales. Empero, con excepción de notables experiencias, la tónica es que ni la sociedad costarricense ni su Estado han logrado incorporar efectivamente el uso racional de los recursos naturales y la disminución de la vulnerabilidad ambiental como componentes cotidianos en las actividades económicas y sociales. Un aspecto estratégico que el país debe empezar a atender a muy corto plazo es el desarrollo de políticas e instrumentos eficaces para corregir las peligrosas situaciones creadas por la falta de ordenamiento territorial. Esto implica también fomentar una nueva cultura cívica, que pueda formar ciudadanos conscientes no sólo de sus derechos individuales, sino también de sus deberes y obligaciones colectivas (Proyecto Estado de la Nación 2000, p.236). En resumen, los problemas principales que Costa Rica enfrenta con respecto al manejo de sus recursos naturales en el año 1998 son:

1. La visión segmentada en el manejo de sus cuencas hidrográficas,
2. La tala ilegal de sus recursos forestales naturales,
3. La administración deficiente de sus áreas protegidas,
4. El mal uso de plaguicidas en los cultivos agrícolas,
5. Las políticas confusas del manejo de desechos sólidos,
6. Las debilidades en gestión municipal ambiental y ordenamiento territorial,

7. El inadecuado uso comunitario de la vida silvestre sin seguimiento institucional ni apoyo técnico adecuado y
8. La falta de información e indicadores básicos apropiados.

En 1999, la problemática ambiental de Costa Rica se fundamenta en los siguientes temas:

1. El desempeño ambiental muestra profundos altibajos,
2. Las crecientes presiones sobre los últimos reductos de bosques en el país,
3. Ausencia de una capacidad institucional sólida en materia de control ambiental y planificación regional y urbana,
4. Precarismo, cacería furtiva, incendios forestales, inseguridad de tenencia de tierra,
5. Vacíos en el conocimiento de la biodiversidad: estudios ecológicos, monitoreo de estado de poblaciones, usos sostenibles y taxonomía,
6. Deterioro de cuencas hidrográficas, contaminación de acuíferos y degradación de humedales y zonas costeras,
7. Aceleradísimo y desordenado crecimiento de la Gran Área Metropolitana,
8. La situación de los desechos sólidos constituye uno de los problemas ambientales más serios del país,
9. Inestabilidad administrativa y debilidad financiera de la SETENA que carece de técnicos con capacitación formal,
10. Lagunas de información sobre uso actual de suelo, cobertura forestal y contaminación,
11. Poca experiencia en regencias,
12. Disyuntiva entre los temas "verdes", relacionados con la conservación de la biodiversidad y los temas ligados al deterioro del entorno urbano del país.

Los futuros Magíster Scientiae en Manejo de Recursos Naturales del Programa de Manejo de Recursos Naturales de la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Estatal a Distancia estarán formados para contribuir a la resolución de la mayoría de los problemas mencionados. " <sup>2</sup>

## 2.2 Objetivos del Programa

Según la Universidad Estatal a Distancia, los objetivos del Programa propuesto son los siguientes:

### Objetivos académicos:

- Formar profesionales a nivel de posgrado con visión a largo plazo, capaces de contribuir significativamente y de manera multidisciplinaria a la solución de los problemas ambientales actuales de Costa Rica.

- Promover la educación de profesionales que realicen investigaciones de la problemática ambiental aplicables a la realidad socioeconómica del país y que colaboren en la producción de materiales didácticos que contribuyan a la resolución de problemas específicos del tema.

Objetivo profesional:

- Formar profesionales a nivel de posgrado capaces de ser líderes en manejo de recursos naturales de instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y empresas privadas.

Objetivos sociales:

- Lograr un acercamiento entre los sectores público y privado, para que colaboren de manera conjunta en la solución de conflictos y problemas socio-ambientales.
- Transferir conocimientos técnicos actualizados de manejo de recursos naturales a las comunidades rurales y urbanas marginales para fomentar una autogestión ambiental adecuada de su entorno.
- Procurar en la medida de lo posible la disminución de las externalidades ambientales de la producción agrícola, industrial y comercial.

2.3 Perfil profesional

El Programa de Maestría en Manejo de Recursos Naturales propone el siguiente perfil del graduado del Programa:

Aspectos cognoscitivos:

- Razonamiento lógico y científico-investigativo
- Creatividad
- Visión multidisciplinaria y a largo plazo
- Habilidad de planificación

- Capacidad de análisis y de síntesis, así como de comunicación científica y técnica
- Pensamiento práctico y aplicable
- Competencia de conducir discusiones constructivas
- Disposición de transferir conocimientos a grupos de diferente nivel de educación

Aspectos psicomotores:

- Habilidad de procesar, resumir, analizar y aplicar gran cantidad de información escrita relevante
- Lógica
- Disciplina, perseverancia y constancia
- Orden y Objetividad
- Condición física adecuada para trabajo de campo en condiciones neotropicales

Aspectos afectivos:

- Ética profesional: respeto, tolerancia, honestidad y rectitud
- Posición progresiva, crítica y autocrítica; Mente abierta
- Equilibrio emocional
- Manejo adecuado de situaciones de estrés
- Liderazgo, poder de convicción y dinamismo
- Actitud diplomática, enérgica y colaboradora para el manejo de grupos
- Ética hacia otros seres vivos (ética ecológica)
- Responsabilidad como habitante del sistema Planeta Tierra de cuidarlo para una vida digna de las futuras generaciones
- Habilidad de expresión y comunicación directa oral

2.4 Requisitos de ingreso

Para ingresar a la Maestría en Manejo de Recursos Naturales es necesario contar con un Bachillerato en Biología, Agronomía, Ingeniería Forestal, Manejo de

Recursos Naturales, Gestión Ambiental, Química o Ingeniería Civil y poseer dominio instrumental del inglés. Se debe presentar además de los atestados de estudios un ensayo sobre algún tema de Recursos Naturales e indicar el tema de interés de la tesis y su justificación. Se debe cumplir también con los requisitos adicionales que establece para el caso la Dirección de Posgrado de la Universidad Estatal a Distancia.

## 2.5 Plan de estudios, programas, duración y requisitos de graduación

El plan de estudios de la maestría (Anexo A) incluye las siguientes actividades:

- Nueve cursos comunes a las dos menciones, seis de tres créditos cada uno y tres con cuatro créditos cada uno.
- Cuatro cursos específicos de la mención, de tres créditos cada uno.
- Tres seminarios de tesis: uno de cuatro créditos y dos de tres créditos, cada uno.
- La tesis con 10 créditos.

Los estudiantes de la mención en *Gestión Ambiental* realizarán sus proyectos de tesis en sus organizaciones donde se encuentran empleados o ayudarán a mejorar la gestión ambiental en su comunidad o municipalidad. Los estudiantes de la mención en *Gestión de Flora y Fauna Silvestre* realizarán sus proyectos de tesis en los siguientes lugares:

- Estaciones de la organización de estudios tropicales
- Áreas protegidas o de amortiguamiento del sistema nacional de áreas de conservación.
- Fincas privadas con dedicación agrícola y forestal.
- Zoológicos y viveros privados y semi-privados.

El total de créditos de la Maestría es de 62 y se distribuyen a lo largo de cinco cuatrimestres. El número de créditos y los requisitos de graduación se ajustan a lo establecido en el *Convenio para crear una nomenclatura de Grados y Títulos de la Educación*

*Superior*, a la Modificación de éste y al *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior de Costa Rica*. Los programas de los cursos de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales se muestran en el Anexo B.

### 3. Acreditación de la unidad base

Cuando se establecen posgrados nuevos en una unidad académica se utiliza lo establecido en el documento *Metodología a emplear en el estudio de carreras de posgrado* (OPES-22/78). Esta metodología toma en cuenta el personal docente de la unidad académica, la experiencia de dicha unidad en programas de grado y posgrado, la asistencia técnica y las facilidades de investigación y de estudio. Debido a que la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales ofrece en la actualidad la *Maestría en Extensión Agrícola* y la *Maestría en Administración de Servicios de Salud Sostenibles* no se realizará la acreditación de la unidad académica, pero se expondrán la experiencia de la Escuela y las facilidades de investigación con que contaría el Programa propuesto.

#### 3.1 Experiencia de la unidad académica

La Escuela de Ciencias Exactas y Naturales desarrolla los siguientes programas académicos de grado y de posgrado:

- Diplomado, Bachillerato y Licenciatura en Administración de Empresas Agropecuarias
- Profesorado en Enseñanza de las Matemáticas
- Diplomado y Bachillerato en Agroindustria
- Diplomado y Bachillerato en Informática Administrativa
- Bachillerato en Enseñanza de las Ciencias Naturales
- Diplomado, Bachillerato y Licenciatura en Manejo de Recursos Naturales
- Diplomado, Bachillerato y Licenciatura en Producción y Comunicación Agropecuaria
- Diplomado y Bachillerato en Administración de Servicios de Salud
- Maestría en Extensión Agrícola
- Maestría en Administración de Servicios de Salud Sostenibles

El programa más antiguo de la Escuela es el Administración de Empresas Agropecuarias, el cual inició en 1986.

### 3.2 Facilidades de investigación y estudio

De acuerdo con la Universidad Estatal a Distancia, los estudiantes del Programa propuesto contarían con el apoyo de las bibliotecas de la Universidad Estatal a Distancia, en especial la central situada carretera a Sabanilla y la del Centro Universitario de San José, además de que se contará con los servicios interbibliotecarios con otras universidades estatales.

Además de las bibliotecas de la UNED, el Programa propuesto contará con las facilidades de laboratorios de biología, química y computación, situados en varios centros universitarios (Anexo E), los servicios de telemática e Internet, correo electrónico y salas de teleconferencias. Se cuenta además con un centro de audiovisuales en los edificios centrales de la Universidad. La UNED tienen buses de transporte para giras de estudio los cuales servirán a los estudiantes del Programa propuesto.

Para la realización de las tesis de Maestría, en especial de las de la mención en *Gestión de Flora y Fauna Silvestre*, se espera firmar, una vez el Programa esté aprobado, una carta de entendimiento con la Organización de Estudios Tropicales (OET), dentro del marco del *Convenio de Cooperación Interinstitucional* entre la UNED y la OET. Asimismo, se está elaborando una carta de entendimiento con el Programa de Manejo de Vida Silvestre de la Universidad Nacional con el mismo fin. El Programa propuesto ha sido declarado “de sumo interés”<sup>4</sup> por el *Sistema Nacional de Áreas de Conservación* (SINAC) del Ministerio de Ambiente y Energía y se intenta lograr acuerdos con esta entidad una vez el programa sea aprobado con el objetivo de que los estudiantes tengan acceso a las áreas protegidas para la elaboración de sus investigaciones de tesis.

#### 4. Características del personal docente del Programa propuesto

Los requerimientos mínimos para el personal docente que participa en programas de Maestría son los siguientes:

- El personal académico debe poseer al menos el nivel académico de maestría debidamente reconocido y equiparado, si fuese del caso.
- El proceso de reconocimiento y equiparación no se exigirá a los profesores visitantes, mientras permanezcan en esa condición, nombrados según la reglamentación establecida para este tipo de profesores.
- Los profesores del posgrado deben tener una dedicación mínima de un cuarto de tiempo.
- Para desarrollar un programa de posgrado, la institución universitaria deberá establecer un mínimo, como base, de cinco profesores a medio tiempo.

Los profesores de los cursos de la Maestría en Manejo de Recursos Naturales son los que se indican en el Anexo C. El título y grado del cada uno de los profesores se muestra en el Anexo D. Todas las normativas vigentes se cumplen.

#### 5. Financiamiento para el Programa propuesto

El Programa será autofinanciado. La Universidad Estatal a Distancia aportará la infraestructura de aulas para impartir lecciones y pondrá a disposición de los estudiantes las bibliotecas y los laboratorios con los que cuenta. La apertura del programa no implica erogaciones presupuestarias adicionales.

#### 6. Conclusiones

Las conclusiones del presente estudio son las siguientes:

- El total de créditos del plan de estudios, así como el número de ciclos lectivos cumplen con las normas establecidas en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior*, a la Modificación de éste, y al *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*.

- La solicitud de apertura cumple con los requisitos establecidos en el Fluxograma para la creación de nuevas carreras, aprobado por el Consejo Nacional de Rectores.

## 7. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que se autorice a la Universidad Estatal a Distancia para que imparta la *Maestría en Manejo de Recursos Naturales* con menciones en *Gestión Ambiental* y en *Gestión de Flora y Fauna Silvestre*.
- Que la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realice una evaluación del posgrado que se recomienda autorizar después de cinco años de iniciado. Se recomienda que la Universidad Estatal a Distancia efectúe evaluaciones sistemáticas durante el desarrollo de la carrera.

- 
- 1) Aprobado por CONARE en la sesión N°38 del 5 de febrero de 1976, posteriormente modificado en la sesión N°97, artículo 4 del 21 de diciembre de 1977.
  - 2) Universidad Estatal a Distancia, Sistema de Estudios de Posgrado, *Maestría en Manejo de Recursos Naturales*, 2001.
  - 3) Universidad Estatal a Distancia, Sistema de Estudios de Posgrado, *Maestría en Manejo de Recursos Naturales*, 2001.
  - 4) SINAC-DG-1365, oficio de Luis Rojas Bolaños, director del SINAC a la Dra. Lizette Brenes, Directora del Sistema de Estudios de Posgrado, 6 de agosto de 2001.

**ANEXO A**

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN  
MANEJO DE RECURSOS NATURALES**

## ANEXO A

### PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

---

NOMBRE DEL CURSO	CRÉDITOS
<u>Primer cuatrimestre</u>	<u>13</u>
Ecología tropical	3
Métodos estadísticos para el manejo de recursos naturales	3
Sociología de comunidades urbanas y rurales	3
Administración para el manejo de recursos naturales	4
<u>Segundo cuatrimestre</u>	<u>13</u>
Derecho y política ambiental	3
Sistemas de información geográfica	4
<i>Curso específico de la mención</i>	3
Seminario de tesis I	3
<u>Tercer cuatrimestre</u>	<u>14</u>
Educación y extensión para el manejo de recursos naturales	4
Manejo integrado de cuencas hidrográficas	3
<i>Curso específico de la mención</i>	3
Seminario de tesis II	4
<u>Cuarto cuatrimestre</u>	<u>12</u>
Evaluación del impacto ambiental	3
Seminario de tesis III	3
<i>Curso específico de la mención</i>	3
<i>Curso específico de la mención</i>	3
<u>Quinto cuatrimestre</u>	<u>10</u>
Tesis	10
<b><i>Total de créditos de la Maestría</i></b>	<b>62</b>

---

## **Lista de cursos por mención:**

### ***Mención en Gestión Ambiental***

Manejo de desechos sólidos  
Auditoría ambiental y sistemas de certificación  
Ordenamiento territorial  
Producción sustentable y agroforestería  
Manejo de desechos líquidos  
Economía ecológica  
Organización de empresas consultoras

### ***Mención en Gestión de Flora y Fauna Silvestre***

Aspectos de comercio, uso y rescate de animales silvestres  
Conservación biológica  
Evaluación y mejoramiento de hábitat  
Técnicas de muestreo y monitoreo de poblaciones de vida silvestre  
Gestión de áreas protegidas  
Ecotoxicología  
Organización de empresas consultoras  
Manejo de bosques y pago por recursos ambientales

Todos los cursos específicos son de tres créditos.

**ANEXO B**

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN  
MANEJO DE RECURSOS NATURALES EN LA  
UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

## ANEXO B

### PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

Nombre del curso: ECOLOGÍA TROPICAL

Número de créditos: 3

Objetivo:

Enseñar los conceptos básicos de la adaptación de los organismos al ambiente, la interacción intra- e interespecíficas y sus efectos sobre las comunidades y ecosistemas; transmitir los fundamentos de la ecología de poblaciones y su relación con la ecología suprapoblacional; Desarrollar conocimientos críticos acerca de los efectos de la intervención humana en las comunidades o ecosistemas naturales.

Contenido:

- Factores abióticos y bióticos de los ecosistemas
- Relaciones intraespecíficas
- Relaciones interespecíficas
- Ecología de Poblaciones
- Teoría de Metapoblaciones
- Teoría de Perturbaciones intermedias
- Destrucción y contaminación de hábitats

Bibliografía:

- BEGON, M., HARPER, J. & C.TOWNSEND. 1986. Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 876pp.
- JANZEN, D.H. 1983. Costa Rican Natural History. University of Chicago Press, Chicago.
- KREBS, C. 2001. Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance (5a ed.). Benjamin Cummings. 816pp.
- KREBS, C. 1999. Ecological Methodology (2a ed.). Benjamin Cummings. 624pp.
- MCDADE, L.A. et al. 1994. La Selva – Ecology and Natural History of a Neotropical Rainforest. The University of Chicago Press, Chicago. 486pp.
- NEBEL, B.J.& R.T. WRIGHT. 1999. Ciencias Ambientales – Ecología y Desarrollo Sostenible (6a ed.). Prentice Hall. 720pp.
- SMITH, R.L. & T.M.SMITH. 2000. Ecología (4a ed.). Prentice Hall, 448 pp.

Nombre del curso: MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Número de créditos: 3

Objetivo:

Preparar al estudiante para que pueda diseñar y ejecutar eficientemente una investigación científica para resolver un problema específico en el campo de manejo de recursos naturales; Desarrollar conocimientos y habilidades en el uso de técnicas de investigación científica, así como en el uso de las técnicas de estadísticas de muestreo, análisis de varianza, análisis de correlación y regresión, estadística no-paramétrica, y una introducción al análisis multivariado; Capacitar al estudiante en el uso de hojas electrónicas y programas de computo para realizar el análisis estadístico de los resultados de esta investigación.

Contenido:

- Tipos de Variables y forma de resumirlas. Medidas de Tendencia Central y de Dispersión.
- Prueba de Hipótesis y error Tipo I y II. Pruebas Bondad y Ajuste. Pruebas de una Muestra.
- Comparación de dos o más muestras de variables continuas.
- Pruebas de relación entre variables.
- Pruebas de Bondad y Ajuste, y comparación de dos o más distribuciones.
- Estadística Multivariable.

Bibliografía:

- ESPELETA, E.E. 1995. Métodos estadísticos (para las ciencias biológicas). EUNA, Heredia, Costa Rica. 175pp.
- MANLY, B. 1986. Multivariate Statistical Methods – A primer. Chapman + Hall. Londres, 159pp.
- SIEGEL, S. & N.J. CASTELLAN. 1998. Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences (2ª ed.). McGrawHill
- SOKAL, R. & F.J.ROHLF. 1981. Biometry (2a ed.). W.H. Freeman and Co., New York. 859pp.
- ZAR, J.H. 1998. Biostatistical Análisis (4ª ed.). Prentice Hall. 929pp.

Nombre del curso: SOCIOLOGÍA DE COMUNIDADES RURALES Y URBANAS

Número de créditos: 3

Objetivo:

Contribuir al entendimiento de la realidad social de las comunidades rurales y urbanas marginales con énfasis en el papel que juegan los géneros; transferir y aplicar métodos sociológicos para el análisis de situaciones socioeconómicas complejas que intervienen en la gestión ambiental comunitaria de la realidad rural y urbana; brindar herramientas sociológicas para poder intercambiar experiencias y conocimientos con comunidades y

sus líderes y transmitir tópicos de una ética ecológica que ayuda conservar el patrimonio natural de Costa Rica a largo plazo.

Contenido:

- Introducción a la Sociología
- Metodologías de Ciencias Sociales
- Aportes de la Teoría Social al Proceso de Investigación Social
- Vinculaciones y Articulaciones de la Sociología Rural
- Características Socio-económicas de las Áreas Rurales y Urbano-Marginales
- Estructura de Organizaciones Comunitarias Rurales y Urbano-Marginales
- Análisis de Casos y Posibles Soluciones para la Problemática de la Conservación de Recursos Naturales desde una Perspectiva Comunitaria

Bibliografía:

- ANDER-EGG, E. 1977. Introducción a las técnicas de investigación social (6ª ed.). Editorial Humanitas, Buenos Aires.
- AKAIDE, A. 1976. Estadística aplicada a las ciencias sociales. Ediciones Pirámide, Madrid. 478pp.
- BERGER, P. 1993. Introducción a la sociología. Editorial Limusa, México.
- BOHANNAN, P. et al. 1993. Antropología. McGraw-Hill Interamericana Editores, México.
- CAMACHO, D. 1991. Fundamentos de sociología. Editorial EUNED.
- KARREMANS, J.A. 1994. Sociología para el Desarrollo: Métodos de Investigación y Técnicas de la Entrevista. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 50pp.
- MENDEZ, J. 1996. Sociología de las organizaciones. McGraw-Hill Interamericana Editores, México.
- PADUA, J. 1987. Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales. Fondo de Cultura Económica, México. 360pp.
- SCHEIN, E. 1989. Psicología de la Organización. Prentice Hall Hispanoamericana.

Nombre del curso: ADMINISTRACIÓN PARA EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Número de créditos: 4

Objetivo:

Enseñar elementos modernos para administrar eficientemente organizaciones estatales y privadas involucradas en el manejo del patrimonio natural de Costa Rica para aprovechar al máximo los recursos humanos y económicos disponibles, promover con visión administrativa proyectos de gestión ambiental, fortaleciendo el conocimiento técnico administrativo y gerencial con visión de ética profesional; Transmitir al estudiante tópicos técnicos del proceso administrativo, conceptos básicos de la introducción a la administración, planeación, componentes de la organización, elementos de administración, la dirección, el control, administración de la calidad total, benchmarking, reingeniería y planificación estratégica.

Contenido:

- Introducción a la administración
- La planeación
- Herramientas y técnicas de planificación
- Administración estratégica
- Toma de decisiones
- La organización
- La administración de los recursos humanos
- La dirección
- El control
- Temas de actualidad (Administración de la calidad total, Benchmarking, Reingeniería, Planificación estratégica)

Bibliografía:

- ROBBINS, S.P. & M.COULTER. 2000. Administración (6a ed.). Prentice Hall. 792pp.  
KOONTZ, H. & H. WEIHRICH. 2000. Administración – una perspectiva global (11a ed.). PrenticeHall, México. 645pp.  
CHIAVENATO. Iniciación a la Administración General.  
JOFRE, A. 1999. Enfoques gerenciales modernos (1ª ed.). Delphi. 374pp.  
DAVID, F.R. 1997. Conceptos de administración estratégica (5ª ed.). Prentice Hall. 408pp.  
GORDON, J.R. 1997. Comportamiento organizacional (5a ed.). Prentice Hall. 904pp.  
ZEPEDA, F. 1999. Psicología organizacional. Addison Waesley Longman. 368pp.

Nombre del curso: DERECHO Y POLÍTICA AMBIENTAL

Número de créditos: 3

Objetivo:

Presentar legislación y política ambiental en relación a principios básicos del Derecho; Suministrar una descripción del derecho y las políticas públicas, su definición y papel en el contexto nacional e internacional; Analizar manifestaciones específicas de esta temática como los mecanismos de mercado y el ambiente, las limitaciones a la propiedad y el ambiente, la evolución constitucional de la protección de los recursos naturales y la tutela internacional de estos; Transmitir las referencias al derecho y las políticas ambientales en los sectores más importantes (vida silvestre, forestal, evaluaciones de impacto ambiental entre otros); Desarrollar los temas Manejo Integrado del Recurso Hídrico, Resolución Alternativa de Conflictos, Gestión Ambiental a Nivel Local, Comercio y Ambiente, Políticas Ambientales y Valoración de Recursos Naturales; Analizar campos específicos del Derecho Ambiental que han generado polémica, por las políticas tomadas.

Contenido:

- Antecedentes Históricos de la Legislación Ambiental en Costa Rica
- Descripción del Derecho y las Políticas Públicas, su Definición y Papel en el Contexto Nacional e Internacional
- Leyes, Reglamentos y Decretos Ambientales

- Mecanismos de Mercado y el Ambiente
- Limitaciones a la Propiedad y el Ambiente
- Evolución Constitucional de la Protección de los Recursos Naturales
- Manejo Integrado del Recurso Hídrico
- Resolución Alternativa de Conflictos
- Gestión Ambiental a Nivel Local
- Comercio y Ambiente
- Valoración de Recursos Naturales
- Polémicas actuales del Derecho Ambiental

**Bibliografía:**

AGUILAR, A., CRUZ, M. & M.S. Jiménez. 2001. Manual de Regulaciones Jurídicas para la Gestión del Recurso Hídrico en Costa Rica. CEDARENA, San José, Costa Rica. 116pp.

CODIGO AMBIENTAL. Editorial Porvenir. San Jose, Costa Rica. 316 pp.

CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA No.7416 (Río de Janeiro)

CONVENIO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE COSTA RICA – HOLANDA. 1997.

Legislación Ambiental en la Unión Europea y Centroamérica: Perspectivas Futuras. San José, Costa Rica.

CONVENIOS INTERNACIONALES (Agenda 21, CITES, RAMSAR, Convenio Centroamericano de Biodiversidad, Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible, Convenio Centroamericano para la protección del ambiente, Protocolo de Kyoto “Global Climate Change Treaty”, etc.)

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COSTA RICA

FUNDACIÓN AMBIO. Diversidad Biológica y Desarrollo Sostenible.

FUNDACIÓN AMBIO. Biodiversidad: Políticas y Legislación a la luz del Desarrollo Sostenible.

LEY ORGANICA DEL AMBIENTE

LEY DE AGUAS

LEY DE BIODIVERSIDAD

LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

LEY Y REGLAMENTO DE CONSERVACIÓN DE VIDA SILVESTRE

LEY Y REGLAMENTO FORESTAL entre otros.

MINAE. 2000. Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad. Imprenta LIL, San José, Costa Rica, 82pp.

SALAZAR, R. El derecho humano a un ambiente sano.

Nombre del curso:                    **SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Número de créditos:                **4**

**Objetivo:**

Aplicar los sistemas de información geográfica como herramienta para la planificación, análisis, evaluación, y monitoreo del manejo de los recursos naturales; Desarrollar conocimientos y habilidades para recolectar, pre-procesar, almacenar y analizar datos geo-referenciados, y para preparar productos finales útiles para tomar decisiones en el área de recursos naturales; Preparar al estudiante a manejar ágilmente programas de sistemas de información geográfica, a recolectar datos usando GPS, fotografías aéreas,

imágenes de satélite, y a desarrollar modelos cartográficos para resolver problemas específicos.

Contenido:

- Los Sistemas de Información Geográfica como Herramienta para la Planificación, Análisis, Evaluación, y Monitoreo del Manejo de los Recursos Naturales
- Recolección de Datos: el Sistema de Posicionamiento Geográfico (GPS)
- Interpretación y Análisis de Fotografías Aéreas
- Interpretación y Análisis de Imágenes Satelitales
- Los programas computacionales ArcView e Idrisi para Windows
- Cálculo de Áreas y Traslape de Datos con Idrisi para Windows
- Elaboración de Modelos Cartográficos con Idrisi para Windows

Bibliografía:

BURROUGH, P.A. 1986. Principles of geographical information systems for land resources assessment. Monographs on Soil and Resources, Survey, No.12, Oxford University Press, Oxford. 193pp.

CORDERO, S, y E. ORTIZ. 2001. Manual de Laboratorio del Curso de Sistemas de Información Geográfica (ArcView). Serie de Apoyo Académico No. 32. Escuela de Ingeniería Forestal, ITCR. 87 p.

CORSON, R.J. 1990. Rotos: Users manual. Graduate School of Design. Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis. Harvard University. 152pp.

EASTMAN, R. 1992. IDRISI, Technical Reference, Versión 4.0. Clark University, Massachusetts. 213pp.

ORTIZ, E. 1999. Introducción a Sistemas de Información Geográfica (Con referencias a IDRISI Windows). Serie de Apoyo Académico No. 29. Escuela de Ingeniería Forestal, ITCR. 67 p.

ORTIZ, E., y S. CORDERO. 2000. Manual de Laboratorio del Curso de Sistemas de Información Geográfica (IDRISI Windows). Serie de Apoyo Académico No. 30. Escuela de Ingeniería Forestal, ITCR. 76 p.

Nombre del curso: SEMINARIO DE TESIS I

Número de créditos: 3

Objetivo:

Enseñar tópicos básicos del método científico (redacción de hipótesis y objetivos de una investigación, diferentes métodos de investigación); Orientar al estudiante para la elaboración y presentación del plan de trabajo del proyecto final de graduación mediante el reconocimiento de técnicas, criterios y métodos del proceso de investigación científica; Definir la idea de investigación de tesis y relacionar la idea y problema de investigación científica seleccionados con el tipo de investigación a realizar; Aplicar los fundamentos de comunicación científica y redacción técnica normalmente aceptados; Determinar el Comité de Tesis.

## Contenido:

- Etapas de una Investigación sobre el Manejo de Recursos Naturales
  - Definición del Problema de Investigación
  - Elaboración del Plan de Trabajo
  - El Informe de Investigación
- Elección del tema o idea de investigación
  - Fuentes y criterios generadores del tema de investigación
  - El título del tema a investigar
  - Categorización de la idea investigativa
  - Marco de referencia del tema
  - Validación del tema
- Naturaleza y Redacción Correcta de una Hipótesis
- Planteamiento del problema de investigación
  - Criterios para plantear el problema
  - Antecedentes o enunciado del problema
  - Formulación del problema
  - Los objetivos de la investigación
  - Justificación de la investigación
  - Interrogantes de la investigación
  - Viabilidad de la investigación
- Comunicación Científica
- Redacción Técnica de un Artículo Científico
- Determinación del Comité de Tesis
- El Plan de Trabajo de Proyecto de Investigación
  - Generalidades de la estructura y presentación
  - Formato general
  - Alcances

## Bibliografía:

- BARRANTES, R. 1999. Investigación – un camino al conocimiento. Un enfoque cuantitativo y cualitativo. Editorial UNED. 280pp.
- BERNAL, C. 2000. Metodología de la investigación para administración y economía. Prentice Hall, Bogotá, Colombia.
- ETXEBERRIA, X. 1992. La ética ante la crisis ecológica. BAKEAZ, España.
- HERNANDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. & P.BAPTISTA. 1998. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill, México.
- MOLESTINA, C. et al. 1998. Fundamentos de comunicación científica y redacción técnica: Una recopilación (1ª ed.). IICA, San José, Costa Rica.
- MUÑOZ RAZO, C. 1998. Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis. Prentice Hall, México. 344pp.
- SALKIND, N. 1997. Métodos de Investigación (3ª ed.). Prentice Hall, México.

Nombre del curso: EDUCACIÓN Y EXTENSIÓN PARA EL MANEJO DE RECURSOS NATURALES

Número de créditos: 4

Objetivo:

Interiorizar y aplicar diferentes técnicas para la transferencia de conocimientos ecológicos y de manejo de recursos naturales a grupos meta de diferentes niveles de educación, para poder planificar, ejecutar y monitorear programas de educación ambiental, considerando igualdad de género y fomentar en estos grupos responsabilidad con sentido de ética ecológica; Transferir herramientas y metodologías para poder cumplir de manera comprometida con el papel de extensionista en técnicas de manejo de recursos naturales en entornos rurales y urbano-marginales.

Contenido:

- Análisis de conceptos y evolución de la Educación y de la Extensión:
  - Antecedentes de la Educación y de la Extensión dentro y fuera de Costa Rica.
  - Las Ciencias de la Educación y la extensión como ciencia
  - Enfoques y modelos de extensión
  - La aplicación del conocimiento científico como alternativa de solución a la problemática ambiental
- Estudio de los diferentes enfoques, modelos y metodologías de extensión.
- Estudio de los métodos, técnicas y estrategias utilizados en Costa Rica y en otros países.
- El extensionista como agente de cambio para el manejo de los recursos naturales:
  - Análisis del perfil profesional que debe tener el extensionista para el manejo ambiental actual.
  - Estudiar la relación que debe darse entre el productor, quien debe manejar y conservar la fauna y la flora tropical, el extensionista y el entorno.
  - Valoración socioeconómica de los recursos naturales
- La Educación y la Extensión para el siglo XXI: Análisis del papel de la Educación y la Extensión para el manejo ambiental, las actividades agropecuarias e industriales, sus detrimentos y alternativas de solución.

Bibliografía:

AXINN, J. 1993. Guía de los distintos enfoques de la extensión. FAO, Roma, Italia.  
CAMACHO, M.A., TRIVELATO, M. & E. VARGAS. 1992. Participación comunal para el desarrollo sustentable: alternativas metodológicas. EUNA, Heredia, Costa Rica. 186pp.  
CISNEROS, J. 1991. El promotor y la comunicación social. Crepal, México.  
Guía de Educación Ambiental sobre temas del desarrollo sustentable. Universidad de Guadalajara, México. 200pp.  
MIRANDA, J.M. 1998. Guía Práctica para la interpretación del patrimonio. El arte de acercar el legado natural y cultural al público visitante. V.A. Impresores, Sevilla. 312pp.  
VÁSQUEZ, E. 1985. Principios y técnicas de educación de adultos. Editorial UNED, San José, Costa Rica.

Nombre del curso: MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Número de créditos: 3

Objetivo:

Aplicar las bases teóricas de evaluación de hábitat, sistemas de información geográfica, ecología tropical, producción sustentable, sociología rural y urbana, hidrología, mejoramiento de hábitat, agroforestería, manejo de bosques y de desechos y de legislación y política ambiental para un manejo integrado comunitario de cuencas hidrográficas considerando la importancia de la igualdad de géneros para un manejo apropiado a largo plazo.

Contenido:

- El ciclo hidrológico
- Los mantos acuíferos
- Definición de cuenca hidrográfica
- La cuenca hidrográfica no alterada: estructura de sus ecosistemas terrestres y acuáticos
- Causas de deterioro de las cuencas hidrográficas en Costa Rica y Centroamérica
- La agricultura y las cuencas hidrográficas
- Legislación respectiva para la conservación de cuencas hidrográficas
- Métodos de sistemas de información geográfica, evaluación de hábitat y sociología para el manejo de cuencas hidrográficas
- Principios de un manejo comunitario integrado de cuencas hidrográficas
- Análisis de estudios de casos

Bibliografía:

DOPPELT, B. et al. 1993. Entering the Watershed. The Pacific Rivers Council, Island Press. 462pp.  
HAMILTON, L.S. & P.N. KING. 1983. Tropical Forested Watersheds. Westview Replica Ed. 168pp.  
SATTLERLUND, D.R. & P.W. ADAMS. Wildland Watershed Management (2ª ed.). John Wiley & Sons. New York. 436pp.  
SEPÚLVEDA, S., RAMAKRISHNA, B., PIZARRO, H. & J. FALLAS. 1994. Sustainable microregional development: Water and soil management methodological underpinnings. San José, Costa Rica.

Nombre del curso: SEMINARIO DE TESIS II

Número de créditos: 4

Objetivo:

Definir con detalle una metodología adecuada y realizable de la investigación del proyecto de tesis de los estudiantes. Determinar el/ los sitio(s) de investigación de campo y coordinar la logística y los permisos con los administradores de estos lugares. Planificación de las hojas de toma de datos. Comprobar la eficiencia y funcionalidad de la

**Objetivo:**

Transmitir tópicos básicos de antecedentes y situación actual de la generación y el manejo de desechos sólidos en Costa Rica; adaptar las técnicas más recientes e innovadoras de recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de desechos sólidos a la realidad socioeconómica de C.R. para ser capaz de seleccionar los tratamientos adecuados según condiciones biogeográficas y socioeconómicas; transferir las bases legales y técnicas del saneamiento ambiental de desechos sólidos peligrosos (tóxicos, radioactivos, corrosivos, patógenos e inflamables).

**Contenido:**

- Antecedentes del Manejo de Desechos Sólidos en Costa Rica
- Análisis de la Situación Actual del Manejo de Desechos Sólidos en Costa Rica
- Los Principios de un Manejo Adecuado de Desechos Sólidos
- Legislación y Normas Técnicas para el Manejo de Desechos Sólidos y Desechos Sólidos Peligrosos en Costa Rica
- Técnicas Apropriadas de Recolección de Desechos Sólidos
- Técnicas Apropriadas de Almacenamiento de Desechos Sólidos
- Técnicas Apropriadas de Recolección de Desechos Sólidos
- Técnicas Apropriadas de Tratamiento de Desechos Sólidos
- Técnicas Apropriadas de Disposición de Desechos Sólidos
- Técnicas de Manejo de Desechos Orgánicos para la Agricultura

**Bibliografía:**

LEROY, J. 1987. Los desechos y su tratamiento. Fondo de Cultura Económica, México, D.F. 149pp.

LUND, H. Manual McGraw-Hill de Reciclaje. 2690pp.

OFIPLAN. 1980. Proyecto para el aprovechamiento de desechos de bananos en la zona Atlántica. OFIPLAN, San José, Costa Rica. 106pp.

PNUMA. 1986. Utilización de residuos agrícolas y agroindustriales en América Central y el Caribe. PNUMA, 463pp.

TCHOBANOGLOUS, G., THEISEN, H. & S. VIGIL. Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw Hill. 1156pp.

Nombre del curso:                   **AUDITORIA AMBIENTAL Y SISTEMAS DE CERTIFICACIÓN**

Número de créditos:               **3**

**Objetivo:**

Enseñar elementos para planificar adecuadamente un programa de auditoria, integrar el personal auditor, diseñar el registro y redactar apropiadamente el informe de los resultados de auditoria, así como realizar las medidas de contingencia y aplicar las normas para la gestión ambiental; Desarrollar aspectos de la normalización de los obstáculos técnicos al comercio, las normas técnicas para la calidad, los modelos del aseguramiento para la calidad y la administración del proceso, tanto como la

competitividad en el mercado internacional; Transferir normas de protección de seguridad pública, de salud y de ambiente; Aplicar herramientas para la aceptación contractual y no contractual entre las partes; Introducir a la certificación estandarizada e internacionalizada.

Contenido:

- Componentes de una Auditoria Ambiental
- Reglamentos del Colegio de Biólogos sobre Auditorias Ambientales
- Normas de Protección de Seguridad Pública, de Salud y de Ambiente
- Formato para un Informe de Auditorias
- Sistemas de Gestión Ambiental – Antecedentes y Principios
- Sistemas de Gestión Social – Antecedentes y Principios
- Sistemas de Certificación Ambiental – Antecedentes y Principios
- Serie ISO y otros Sistemas de Certificación Ambiental
- Leyes, Decretos y Normas como Bases de un Sistema de Certificación
- Redacción de Principios, Normas e Indicadores de un Sistema de Certificación
- Contratos y Cobros para Auditorias
- Códigos de Ética y Relaciones Públicas para Auditorias

Bibliografía:

CASCIO, R. Guía ISO 14000. McGraw Hill, Madrid.

FIKSEL. Ingeniería de diseño medioambiental. McGraw Hill, Madrid.

HARRISON. Manual de auditoria medioambiental. Higiene y seguridad. McGraw Hill, Madrid.

LEGISLACIÓN RESPECTIVA

VELÁSQUEZ, M.G. 1999. Etica en los negocios (4ª ed.). Prentice Hall, 608pp.

Nombre del curso: ORDENAMIENTO TERRITORIAL

Número de créditos: 3

Objetivo:

Transmitir elementos multidisciplinarios (económicas, culturales y ambientales) del ordenamiento territorial como instrumento de la política económica, ambiental y social interpretando la relación sociedad-ambiente para planear y ordenar todos los usos del territorio en forma integral; concienciar al estudiante para contribuir a transformar el comportamiento de la sociedad con respecto a su territorio hacia un verdadero desarrollo sostenible mediante un reordenamiento que conlleve a la eliminación de las desigualdades regionales; diseñar el conjunto de acciones y opciones estratégicas hacia un desarrollo sustentable para corregir las desviaciones mediante instrumentos de participación colectiva y autogestión considerando la propia vocación natural de cada región y la ordenación ecológica de su paisaje; analizar planes nacionales, regionales y locales de ordenamiento con escenarios a corto, mediano y largo plazo con énfasis en el Gran Área Metropolitana y sus recursos de consumo.

#### Contenido:

- El Concepto de Ordenamiento Territorial
- Ordenamiento Territorial y Desarrollo Sostenible
- Problemática de Crecimiento del Gran Área Metropolitana
- Indicadores Sociales y Ambientales
- Usos de Suelo
- Relaciones Sociedad-Ambiente
- Herramientas de Sistemas de Información Geográfica para el Ordenamiento Territorial
- Clasificación de Zonas según Diferentes Indicadores con el programa computacional Idrisi para Windows
- Análisis de Estudios de Casos

#### Bibliografía:

CCT, WRI. 1991. La depreciación de los recursos naturales de Costa Rica y su relación con el sistema de Cuentas Nacionales. San José, Costa Rica. Centro Científico Tropical-Instituto de Recursos Mundiales. 237pp.

CEPAL FAO & OIT. 1980. Tenencia de la Tierra y Desarrollo Rural en Centroamérica. EDUCA. San José, Costa Rica.

JACKSON, J.N. 1973. La información y la planificación territorial y urbana. Labor, Barcelona. 163pp.

LAMOTTE, M. 1985. Fundamentos racionales del Ordenamiento de un Territorio. DeMasson, Paris. 175pp.

#### LEY DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

LÜCKE, O. 1993. Bases para un Marco Conceptual y Lineamientos Generales para el Diseño de un Sistema de Planificación Ambiental y de Ordenamiento Territorial en Costa Rica. Ponencia IX Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica. San José, Costa Rica. 23pp.

Nombre del curso: PRODUCCIÓN SUSTENTABLE Y AGROFORESTERÍA

Número de créditos: 3

#### Objetivo:

Aplicar tópicos de agroecología, manejo integrado de plagas, control biológico de plagas, agroforestería, reconversión productiva, sistemas alternativos de producción, análisis de mercados y comercialización de productos orgánicos y certificación de fincas orgánicas para planificar y realizar proyectos de producción sustentable; determinar los beneficios de algunas especies maderables para cultivos agrícolas.

#### Contenido:

- Introducción a la Agroecología
- Componentes y Ejemplos del Manejo Integrado de Cultivos
- Control Biológico de Plagas
- Principios y Ejemplos de la Agroforestería

- Sistemas Mixtos de Agricultura
- Elementos de Agricultura Orgánica
- Certificación de Fincas Orgánicas
- Comercialización de Productos Orgánicos
- Reconversión Productiva
- Otros Sistemas Alternativos de Producción

**Bibliografía:**

ALAN, E., BARRANTES, U., SOTO, A. & R. AGÜERO. 1995. Elementos para el manejo de malezas en agroecosistemas tropicales. Editorial Tecnológico de Costa Rica. 223pp.

DECAMINO, R. & S. MULLER. 1993. Agricultura, recursos naturales y desarrollo sostenible – Apuntes para el marco conceptual: La definición de sostenibilidad, las variables principales y bases para establecer indicadores. IICA/GTZ, San José, Costa Rica. 62pp.

REIJNTJES, C. , HAVERKORT, B. & A. WATERS-BAYER. 1992. Farming for the future – An introduction to low-external input and sustainable agriculture. The MacMillan Press. Londres, 250pp.

Nombre del curso: MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS

Número de créditos: 3

**Objetivo:**

Transferir las bases legales y técnicas del tratamiento de aguas; enseñar técnicas para el análisis de residuos peligrosos (tóxicos, patógenos, inflamables) en sustratos líquidos, así como la aplicación de diferentes tipos de tratamiento químicos y biológicos de agua para la eliminación de estos residuos.

**Contenido:**

- Características Físico-Químicas del Agua como Medio de Transporte
- Bases Legales y Técnicas del Tratamiento de Aguas
- Fuentes de Contaminación de Aguas
- Contaminación Biológica de Aguas
- Contaminación Química de Aguas
- Indicadores de Calidad de Aguas
- Tratamiento Químico de Aguas
- Tratamiento Biológico de Aguas
- Análisis de Residuos Peligrosos (tóxicos, patógenos, inflamables) en sustratos líquidos.
- Plantas de Tratamiento de Aguas
- Análisis de un Estudio de Casos

**Bibliografía:**

HENRY, J.G. & G.W. HEINKE. 1999. Ingeniería ambiental (2ª ed.). Prentice Hall, 800pp.  
AWWA. Tratamiento del Agua por Procesos de Membrana. McGraw Hill. 864pp.

FREEMAN, H. Manual de Prevención de la Contaminación Industrial. McGraw Hill. 872pp.  
LAGREGA, M.D. BUCKINGHAM, P.L. & J.C. EVANS. 1996. Gestión de residuos tóxicos – tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. McGrawHill/ Interamericana de España, Madrid. 1316pp.  
LEVIN, M. & M. GEALT. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. McGraw Hill. 352pp.  
METCALF & EDDY. Ingeniería de aguas residuales. McGraw Hill. 1992pp.  
NALCO. Manual del agua – Su naturaleza, tratamiento y aplicaciones. McGraw Hill. 830pp.  
ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 1991. Manual de disposición de aguas residuales: origen, descarga, tratamiento y análisis de aguas residuales. CEPIS/OPS, Lima. 1058pp.

Nombre del curso: ECONOMÍA ECOLÓGICA

Número de créditos: 3

Objetivo:

Entender los conceptos de economía ecológica, ambiental y de recursos naturales; transferir las bases económicas para la valoración de externalidades ambientales de producción agropecuaria, agroindustrial e industrial; Aplicar métodos de cuantificación de impactos negativos y positivos de actividades económicas en ecosistemas terrestres y acuáticos.

Contenido:

- Introducción a la Microeconomía
- Introducción a la Macroeconomía
- La Evolución de la Economía Ecológica
- Comparación conceptual entre Economía Ecológica, Economía Ambiental y Economía de Recursos Naturales
- Bases Económicas para la Valoración de Externalidades Ambientales de Producción Agropecuaria, Agroindustrial e Industrial
- Métodos de Cuantificación de Impactos Negativos y Positivos de Actividades Económicas en Ecosistemas Terrestres y Acuáticos
- Estudio de Caso

Bibliografía:

ALIER, J. M. 1994. De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular. ICARIA, España.  
CARRANZA, C. ET AL. 1996. Valoración de los servicios ambientales de los bosques costarricenses. Sistema Nacional de Conservación (SINAC), Centro Científico Tropical (CCT), San José, Costa Rica.  
COSTANZA, R. ET AL. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Pricing the planet. Nature: 253-259.  
DIXON, J.A. & P.B. SHERMAN. 1990. Economics of protected areas – a new look at benefits and costs. Island Press, Washington. 234pp.

SHAH, A. 1995. The Economics of Third World National Parks: Issues of Tourism and Environmental Management. Gran Bretaña. 184pp.

SMITH, V.K. 1996. Estimating Economic Values for Nature. Edward Elgar Publ., EE.UU. 605pp.

SOLÓRZANO, R. et al. 1991. La depreciación de los recursos naturales en Costa Rica y su relación con el sistema de cuentas nacionales. CCT, World Resources Institute (WRI), San José, Costa Rica.

SWANSON, T.M. 1995. The economics and ecology of biodiversity decline: the forces driving global change. Cambridge University Press, New York. 162pp.

Nombre del curso: ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS CONSULTORAS

Número de créditos: 3

Objetivo:

Dotar al estudiante de los conocimientos básicos necesarios para la administración de una pequeña/ mediana empresa dedicada a la consultoría: aspectos organizacionales, financieros, contables, legales, tributarios y administrativos básicos; Conocer sobre la importancia de las micro-/ pequeñas/ medianas empresas en la economía costarricense; Fomentar el espíritu emprendedor entre los participantes a través de un análisis de las características de los emprendedores.

Contenido:

- La Importancia de las micro-/ pequeñas/ medianas Empresas en la Economía Costarricense
- Características de una Empresa Consultora
- Bases de Administración para Pequeñas y Medianas Empresas
- Aspectos Organizacionales para Empresas Consultoras
- Elementos Financieros para Empresas Consultoras
- Tópicos Contables para Empresas Consultoras
- Componentes Legales para Empresas Consultoras
- Aspectos Tributarios para Empresas Consultoras
- Elementos Administrativos para Empresas Consultoras
- Análisis de las Características de los Emprendedores

Bibliografía:

BODIE, Z. & R. MERTON. 2001. Finanzas (1a ed.). Prentice Hall. 512pp.

CODIGO CIVIL, CODIGO TRIBUTARIO, CODIGO DE TRABAJO

DEMAC. 1991. Desarrollo de Emprendedores.

Desarrollo Empresarial de Monterrey, A.C., McGraw Hill, México.

MARIN XIMENEZ, J. & W. ESCOBAR. Inversiones

Estratégicas, un enfoque multidimensional, Editorial Libor Libre, Costa Rica, 1991.

ROBBINS, S.P. & M.COULTER. 2000. Administración (6a ed.). Prentice Hall. 792pp.

SÁNCHEZ LOZANO, A. & H. DELGADO. 1993. El plan de negocios del emprendedor. McGraw Hill, México.

SHEFFSKY, L. 1997. Los emprendedores no nacen, se hacen. McGraw Hill, México.

### **MENCIÓN EN GESTIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE**

Nombre del curso: ASPECTOS DE COMERCIO, USO Y RESCATE DE ANIMALES SILVESTRES

Número de créditos: 3

#### Objetivo:

Enseñar la normativa sobre comercio nacional e internacional, caza, tenencia en cautiverio, zootecnia, rescate y otros usos de la fauna silvestre nacional. Ilustrar las principales prácticas que involucran fauna silvestre en la vida cotidiana, incluyendo aquellas extractivas, como por ejemplo su tenencia como mascotas en hogares, y las no extractivas, como la observación de animales en áreas silvestres protegidas. Enseñar los avances en la gestión del rescate de fauna silvestre, una respuesta a los abusos de la fauna silvestre. Analizar la relación entre los costarricenses y la fauna silvestre en los ejes de actitudes, conocimientos y prácticas, como una herramienta para explicar la causa de algunas prácticas y diseñar campañas de educación y concientización. Dar a conocer la importancia de comprender la opinión y conducta pública en la gestión de la fauna silvestre.

#### Contenido:

- Legislación Nacional e Internacional sobre Comercio de Especies Amenazadas
- Legislación Nacional sobre la Cacería de Especies de Vida Silvestre
- Normativa sobre Zoológicos, Zoológicos y Centros de Rescate
- Uso de la Fauna Silvestre en la Vida Cotidiana
- Tenencia de Mascotas en Hogares
- Avances en la Gestión del Rescate de Fauna Silvestre
- Actitudes, Conocimientos y Prácticas de la Población Costarricense sobre la Fauna Silvestre
- Opinión y Conducta Pública en la Gestión de la Fauna Silvestre
- Campañas de Educación y Concientización para la Conservación de la Fauna Silvestre

#### Bibliografía:

##### CONVENCIÓN CITES

DREWS, C. (ed.). 1999. Rescate de Fauna en el Neotrópico – Iniciativas y Perspectivas. EUNA, Heredia, Costa Rica. 542pp.

DREWS, C. En prensa. Wild animals and other pets in Costa Rican households. Incidence, species and numbers. Society & Animals

##### LEY DE CONSERVACIÓN DE VIDA SILVESTRE Y SU REGLAMENTO

NASSAR, F. (ed.). 2000. Actitudes hacia la Fauna Silvestre en Latinoamérica. Humane Society Press, Washington, D.C.

Nombre del curso: CONSERVACIÓN BIOLÓGICA

Número de créditos: 3

Objetivo:

Enseñar conocimientos avanzados de las teorías de biogeografía de islas, perturbaciones intermedias, fragmentación y metapoblaciones, corredores biológicos, ecología de paisajes, genética de conservación y otras; Aplicar estas teorías a la realidad socio-ambiental costarricense para poder entender mejor las causas y consecuencias de la fragmentación de bosques, destrucción de hábitat y otros problemas ambientales que enfrenta el país.

Contenido:

- Bases de la Teoría de Biogeografía de Islas
- Fragmentación de Hábitat y Metapoblaciones
- Corredores Biológicos
- Ecología de Paisajes
- Teoría de Perturbaciones Intermedias
- Genética de Conservación

Bibliografía:

MILNER-GULLAND, E.J. & MACE, R. 1998. Conservation of biological resources. Blackwell Science, Londres. 404 pp.

PRIMACK, R.B. 2000. A Primer of Conservation Biology (2a ed.). Sinauer Associates, Massachusetts, EE.UU. 660pp.

SOULE, M.E. (Ed.) Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity.

SOULE, M.E. (Ed.). 1987. Viable Populations for Conservation. Cambridge University Press. 189pp.

SOULE, M.E, ORIAN, G.H. & P.D. BOERSMA. (Eds.). 2001. Conservation Biology: Research Priorities for the Next Decade. Island Press. 288pp.

Nombre del curso: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE HÁBITAT

Número de créditos: 3

Objetivo:

Aprender y aplicar técnicas de evaluación de hábitat a nivel de campo y de estadística; desarrollar métodos propios de evaluación de hábitat para especies faunísticas específicas; manejar técnicas de mejoramiento de hábitat in situ para aumentar la abundancia de recursos para la reproducción, alimentación y refugio de animales.

Contenido:

- Definición de Hábitat
- Técnicas de Campo para el Análisis de Hábitat

- Equipos para la Evaluación de Hábitat
- Parcelas y Transectos
- Diseños de Muestreo: Aleatorios y Estratificados
- El Análisis Estadístico para la Evaluación de Hábitat
- Técnicas de Mejoramiento de Hábitat
- Reforestación
- Nidos Artificiales
- Refugios Artificiales
- Alimentación Artificial

**Bibliografía:**

BOOKHOUT, T.A. (Ed.). 1994. Research and Management techniques for wildlife and habitats. The Wildlife Society, Maryland. 740pp.

FURNESS, R.W. 1993. Birds as Monitors of Environmental Change. Chapman & Hall, Londres. 356pp.

RODIEK, J.E. & E.G. BOLEN. 1991. Wildlife and Habitats in Managed Landscapes. Island Press. Washington, D.C. 219pp.

ROSENZWEIG, M.L. 1995. Species diversity in space and time. Cambridge University Press, New York. 436pp.

RODRIGUEZ TARRES, R. (Ed.). 1987. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre. The Wildlife Society, Bethesda. 703pp.

SUTHERLAND, W. J. & D.A. Hill. 1995. Managing Habitats for Conservation. Cambridge University Press. 399pp.

Nombre del curso: **TÉCNICAS DE MUESTREO Y MONITOREO PARA POBLACIONES DE VIDA SILVESTRE**

Número de créditos: **3**

**Objetivo:**

Aprender a manejar las técnicas de muestreo adecuadas para planificar adecuadamente el diseño experimental de una investigación sobre poblaciones o individuos de vida silvestre; saber seleccionar los métodos adecuados según clase animal y vegetal, costo económico y tiempo disponible; transmitir elementos avanzados para la selección de variables determinantes sobre el estado de poblaciones de fauna silvestre; enseñar como planificar monitoreos y seleccionar el tipo de muestreos adecuados para evaluar tendencias poblacionales.

**Contenido:**

- **Técnicas de Muestreo para Vertebrados Terrestres**  
  - **Micro- y Mesomamíferos**
  - **Aves**
  - **Reptiles**
  - **Anfibios**
- **Factores para un Diseño Experimental Adecuada: Tiempo, Costos, Grupo Faunístico**

- Métodos de Monitoreo para Poblaciones
- Elementos Avanzados para la Selección de Variables Determinantes sobre el Estado de Poblaciones

**Bibliografía:**

BOOKHOUT, T.A. (Ed.). 1994. Research and Management techniques for wildlife and habitats. The Wildlife Society, Maryland. 740pp.

BROWER, J. ET AL. 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology (3a ed.). Wm.C. Brown Publishers, Dubuque, EE.UU. 237pp.

HEYER, W.R. et al. 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press. Washington. 364pp.

RALPH, C.J. et al. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Pacific Southwest Research Station, EE.UU. 45pp.

RODRIGUEZ TARRES, R. (Ed.). 1987. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre. The Wildlife Society, Bethesda. 703pp.

SUTHERLAND, W.J (Ed.). 1996. Ecological Census Techniques: A Handbook.

TELLERÍA, J. L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Racies, Madrid. 278pp.

Nombre del curso:                   GESTIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS

Número de créditos:               3

**Objetivo:**

Aprender y aplicar los análisis espaciales de áreas protegidas y de su entorno socioeconómico para elaborar y evaluar planes de manejo de áreas protegidas con visión a largo plazo; incorporar bases ecológicas en el diseño de áreas protegidas; enseñar técnicas administrativas para involucrar a las comunidades en la elaboración de planes de manejo.

**Contenido:**

- El sistema nacional de áreas protegidas
- Áreas protegidas públicas y privadas
- Análisis espacial de áreas protegidas
- Bases ecológicas para el diseño de áreas protegidas
- Zonificación de áreas protegidas
- Análisis socio-económico de las zonas de amortiguamiento de áreas protegidas
- Planificación y Administración para Áreas Protegidas
- Diseño y Elaboración de Planes de Manejo de Áreas Protegidas

**Bibliografía:**

FAO. 1998. Manual de Planificación de Sistemas Nacionales de Áreas Silvestres Protegidas. FAO. 137pp.

MACKINNON, K., MACKINNON, J., CHILD, G. & J. THORSELL. 1986. Managing Protected Areas in the Tropics. UICN/UNEP. 295pp.

MILLER, K. 1980. Planificación de Parques Nacionales para el Ecodesarrollo en Latinoamérica. FEPMA, España. 500pp.

UICN/BID. 1993. Parques y Progreso. UICN/BID. 258pp.

Nombre del curso: ECOTOXICOLOGÍA

Número de créditos: 3

Objetivo:

Asimilar elementos básicos de química ambiental de sustancias tóxicas, destino ambiental de sustancias tóxicas, bioacumulación y otros efectos ecotoxicológicos en animales y plantas; Conocer los efectos ecológicos de contaminación de suelos y en ecosistemas acuáticos; aprender a muestrear residuos de sustancias tóxicas en agua y suelos y a realizar estudios de toxicidad para el análisis y la gestión de la contaminación ambiental.

Contenido:

- Tipos de sustancias tóxicas
- Introducción a la química de sustancias tóxicas
- El destino ambiental de sustancias tóxicas
- Efectos toxicológicos en animales y plantas
- Bioacumulación y –magnificación
- Contaminación de ecosistemas acuáticos
- Contaminación de suelos
- Bases del Análisis de Residuos Tóxicos
- Estudios de Toxicidad de Laboratorio
- Investigaciones Toxicológicas de Campo
- Indicadores de Contaminación

Bibliografía:

BAIRD, D.J., MALTBY, L. GREIG-SMITH, P.W. & P.E.T. BOUBEN. 1996. ECOTOxicology: Ecological Dimensions. SETAC, Chapman & Hall, Londres. 89 pp.

CALOW, P. (ed.). 1993. Handbook of Ecotoxicology. Blackwell Scientific Publications, Oxford.

CASTILLO, L., DE LA CRUZ, E. & C. RUEPERT. 1997. Ecotoxicology and Pesticides in Tropical Aquatic Ecosystems of Central America. Env.Tox. and Chem. 16(1): 41-51.

LEEUWEN, C.J. & J.L.M. HERMENS (Eds.). 1995. Risk Assessment of Chemicals: An Introduction. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Holanda. 374pp.

PETERLE, T.J. 1992. Wildlife Toxicology. Van Nostrand Reinhold, New York. 322pp.

RAND, G.M. 1996. Fundamentals of aquatic toxicology: effects, environment, fate, and risk assessment. Taylor & Francis, EE.UU.

TIMBRELL, J.A. 1991. Principles of Biochemical Toxicology. Taylor & Francis, Londres. 415pp.

Nombre del curso: MANEJO DE BOSQUES Y PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES

Número de créditos: 3

**Objetivo:**

Explicar la situación actual de los bosques en Costa Rica y perspectivas a futuro; Entender y aplicar elementos avanzados sobre la dinámica y el manejo sostenible de bosques; transferir técnicas para la evaluación del estado de sucesión de bosques; transferir las bases legales del manejo de bosques para poder analizar la ley forestal y sus reglamentos; conocer las especies maderables incluidas en la convención CITES y amenazadas a nivel nacional; interpretar el papel de la fauna para la ecología de bosques; brindar herramientas para la aplicación del pago por servicios ambientales.

**Contenido:**

- Antecedentes de Conservación de Bosques en Costa Rica
- Estructura y Dinámica de Bosques Neotropicales
- El papel de la Fauna para la Ecología de Bosques Neotropicales
- Categorización de Bosques Neotropicales
- Técnicas para la Evaluación del Estado de Sucesión de Bosques
- Bases Legales del Manejo de Bosques y su Análisis
- Especies Maderables Amenazadas y en Peligro de Extinción
- Principios y Herramientas para la Aplicación del Pago por Servicios Ambientales

**Bibliografía:**

AGUIRRE, J.A. 1998. Certificación del manejo sostenible de los bosques en Honduras: Conocimiento, aceptación e implicaciones. CATIE, Costa Rica. 123pp.

CATIE/CIFOR. 1998. Ecology and Management of Tropical Secondary Forest: Science, People and Policy. 233pp.

JUNAFORCA. 1991. Seminario participativo campesino en el proceso de toma de decisiones y manejo de los recursos forestales: síntesis, conclusiones y recomendaciones. JUNAFORCA, San José, Costa Rica, 35pp.

LAURANCE, W.F. y R.O. BIERREGAARD (eds.). Tropical forest remnants. University of Chicago Press, Chicago. 816pp.

LEYES Y NORMAS RESPECTIVAS

MCDADE, L.A. et al. 1994. La Selva – Ecology and Natural History of a Neotropical Rainforest. The University of Chicago Press, Chicago. 486pp.

ZIMMERMANN, R.C. 1992. Impactos ambientales de los actividades forestales. FAO, Roma. 80pp.

**ANEXO C**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN  
MANEJO DE RECURSOS NATURALES**

## ANEXO C

### PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES

#### NOMBRE DEL CURSO

#### PROFESOR

Ecología tropical

Carlos Drews

Métodos estadísticos para el manejo de recursos naturales

Joel Sáenz Méndez

Sociología de comunidades urbanas y rurales

Jorge Fallas Gamboa

Administración para el manejo de recursos naturales

Joel Sáenz Méndez

Derecho y política ambiental

Mariela Cruz Álvarez

Sistemas de información geográfica

Jorge Fallas Gamboa

Seminario de tesis I

Édgar Castillo Cruz

Manejo de bosques y pago por servicios ambientales

Jorge Fallas Gamboa

Manejo integrado de cuencas hidrográficas

Yamileth Astorga Espeleta

Seminario de tesis II

Oliver Bach Weithäuser

Evaluación del impacto ambiental

Wilberg Sibaja Castillo

Educación y extensión para el manejo de recursos naturales

Mario Solano Mora

Manejo de desechos líquidos

Rónald Arrieta Calvo

**NOMBRE DEL CURSO****PROFESOR**

Auditoría ambiental y sistemas de certificación

Wilberg Sibaja Castillo

Ordenamiento territorial

Jorge Fallas Gamboa

Producción sustentable y agroforestería

Walter Araya Naranjo

Manejo de desechos sólidos

Rónald Arrieta Calvo

Economía ecológica

Virginia Reyes Gatjens

Organización de empresas consultoras

Giovanni Sosto Littleton

Aspectos de comercio, uso y rescate de animales silvestres

Carlos Drews

Conservación biológica

Joel Sáenz Méndez

Evaluación y mejoramiento de hábitat

Jorge Fallas Gamboa

Técnicas de muestre y monitoreo de poblaciones de vida silvestre

Joel Sáenz Méndez

Gestión de áreas protegidas

José Courrau Arias

Ecotoxicología

Yamileth Astorga Espeleta

Organización de empresas consultoras

Giovanni Sosto Littleton

**ANEXO D**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA  
EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y SUS  
GRADOS ACADÉMICOS**

## ANEXO D

### PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA MAESTRÍA EN MANEJO DE RECURSOS NATURALES Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

YAMILETH ASTORGA ESPELETA

Maestría en Sanidad Ambiental, Universidad Estatal de Gante, Flandes, Bélgica, 1991.

WALTER ARAYA NARANJO

Maestría en Recursos Naturales, Universidad de Costa Rica, 1985.

RÓNALD ARRIETA CALVO

Doctorado en Ingeniería en Biotecnología, Universidad Técnica de Berlín, Alemania, 1992.

OLIVER BACH WEITHÄUSER

Maestría en Conservación y Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, 2000.

MARIELA CRUZ ÁLVAREZ

Maestría en Legislación Ambiental, Universidad para la Cooperación Internacional, 1998.

ÉDGAR CASTILLO CRUZ

Maestría en Extensión Agrícola, Universidad Estatal a Distancia, 1998.

JOSÉ COURRAU ARIAS

Maestría en Áreas Silvestres y Turismo, Universidad Estatal de Idaho, 1994.

CARLOS DREWS

Doctorado en Zoología, Universidad de Cambridge, Inglaterra, 1994.

JORGE FALLAS GAMBOA

Maestría en Recursos Naturales, Universidad de Michigan, 1983.

VIRGINIA REYES GATJENS

Maestría en Política Económica, Universidad Nacional, 2000.

JOEL SÁENZ MÉNDEZ

Maestría en Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, 1995.

WILBERG SIBAJA CASTILLO

Maestría en Biología, Universidad de Costa Rica, 1985.

MARIO SOLANO MORA

Maestría en Extensión Agrícola, Universidad Estatal a Distancia, 1996.

GIOVANNI SOSTO LITTLETON

Maestría en Administración de Negocios, Universidad Autónoma de Centro América, 1996.

**ANEXO E**

**LABORATORIOS DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD  
ESTATAL A DISTANCIA**

## ANEXO E

### LABORATORIOS DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD

#### ESTATAL A DISTANCIA

#### INVENTARIO GENERAL de ARTICULOS CON ACTIVO de la BODEGA DE LABORATORIO

- 3 AGITADORES MAGNETICOS 9 velocidades, modelo 215, Thomas.
- 1 AUTOCLAVE, S 9507114, modelo 3870E, Tuttnaver.
- 1 BAÑO MARÍA, S 1260033, modelo WB 7, Memment.
- 3 BALANZAS de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus.
- 1 BALANZA de 60 gr., analítica, Ohaus.
- 1 BALANZA de 400 gr., analíticas, Ohaus.
- 2 BALANZAS de 400 gr., analíticas, modelo TS 400, Ohaus.
- 1 BOMBA PARA FUMIGAR de brazo, modelo 176 T, Gloria.
- 1 BOMBA PARA FUMIGAR de espalda, modelo CV 160, Capri.
- 3 BOTIQUINES de pared, sin espejo, S/M.
- 7 CAJONES DE MADERA de mano, de plywood, S/M.
- 4 CALENTADORES 120 V., doble plantilla, Modelo V365T. Ideal.
- 1 CARGADOR de baterías de 6 amperios, S/M.
- 1 CARRETILLA de acero inoxidable, móvil, NC.
- 2 CARRETILLAS de madera, para acarreo, S/M.
- 5 CARRETILLAS de metal, tipo cuna, Espartaco.
- 52 CARRITOS DE MADERA para desplazamiento, metálicos, Fisher Sc.
- 14 CENTRIFUGAS, 115 V, analítica, Clay Adams.
- 18 DIODOS DE VACIO, semiconductores, modelo 5009S, Fisher Sc.
- 5 ESFIGNOMANOMETROS portátiles, columna de mercurio, Lumisphyg.
- 8 ESTADIAS, plegable, de madera, Nestler.
- 13 ESTANTES, metálicos, ajustables, S/M.
- 26 ESTEREOSCOPIOS, 2 oculares/1 objetivo, sin fuente de luz, American Optical.
- 13 ESTEREOSCOPIOS, 2 oculares/objetivos, con fuente de luz, Bausch and Lomb.
- 10 ESTEREOSCOPIOS, 2 ocular, 1 objetivo, con lámpara, Will.
- 6 ESTUFAS, 46x43x36 pulg., metálica con control, Boekel.
- 12 EXTINTORES, recargables, capacidad 2,3 KG., Microtronics
- 5 GENERADORES, de alto voltaje, base de madera, Fisher Sc.
- 1 GENERADOR, de funciones, modelo 4011B, precisión marca B+K.
- 1 INCUBADORA, serie E5960001, modelo BE 500, Memment.
- 1 LÁSER.
- 1 MICROPIPETEADORA, de 2 a 10 mc., para autoclave, Esplendor.
- 13 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, American Optical.
- 1 MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch & Lomb.
- 1 MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Will.
- 1 MICROSCOPIO, 2 oculares, 3 objetivos, modelo Beta Único, Cambridge.
- 4 MICROSCOPIOS, 2 oculares, 3 objetivos, modelo 5326, Konus.
- 6 MUEBLES DE LABORATORIO, tipo estante, madera, S/M.
- MUESTREADORES, con martillo, modelo 5102, S/M.
- 10 MULTÍMETRO, modelo 1000, marca Suntek.

- 2 OSCILOSCOPIOS, modelo 2120 B, marca B + K..
- 5 PLANTILLAS PARA GAS, 4 quemadores, con regulador, Tropicás.
- 11 PLATAFORMAS de deslizamiento, de madera, S/M.
- 2 REFRACTOMETROS, portátiles, modelo 10431, Reicherd.
- 4 REFRACTOMETROS, portátiles, modelo 10432, Reicherd.
- 1 REFRIGERADORA, mediana, modelo M-108, Atlas.
- 4 TRANSFORMADORES DE ENERGÍA, manual, metálico, S/M.

## **ARTICULOS DE LABORATORIO CON ACTIVO DE LOS CENTROS UNIVERSITARIOS**

### **CU DE ALAJUELA:**

- 2 BALANZAS de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus
- 1 BALANZA de 400 gr., digital, Ohaus
- 1 BOMBA PARA VACIO, 115 V., modelo 225 CC., Fisher Sc
- 1 CALENTADOR, doble plantilla, modelo V365T, Ideal
- 1 CARRETILLA de metal, tipo cuna, Espartaco
- 3 CRONÓMETROS de 60 minutos, modelo 55, Casio
- 3 ESFIGNOMANOMETROS portátiles, Lumisphyg
- 1 MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, American Optical
- 3 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch y Lomb.
- 4 MICROSCOPIOS, 2 oculares, 3 objetivos, modelo Campus 5326.
- 1 MUEBLE de laboratorio, de madera, tipo estante, S/M
- 3 PLATAFORMAS de deslizamiento, de madera, S/M
- 1 REFRIGERADORA, mediana, modelo M-108, Atlas: 7873.

### **CU DE CAÑAS:**

- 3 BALANZAS de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus: 6260, 6265, 13405.
- 1 BALANZA de 400 gr., digital, Ohaus
- 1 BOMBA PARA VACIO, 115 V., modelo 225 CC., Fisher Sc.
- 1 CALENTADOR, 20 V., doble plantilla, Modelo V365T.
- 1 CENTRIFUGA, 115 V., analítica, Clay Adams.
- 3 CRONÓMETROS de 60 minutos, modelo 55, Casio.
- 2 ESFIGNOMANOMETROS portátiles, Lumisphyg.
- 6 ESTEREOSCOPIOS, 2 oculares, 1 objetivo, sin fuente de luz, American Optical.
- 1 ESTEREOSCOPIO, 2 oculares, 2 objetivos, con fuente de luz, Bausch and Lomb
- 1 ESTUFA, 46x43x36 pulg., Metálica con control, Boekef.
- 1 LICUADORA 2 velocidades, modelo Blender, National.
- 5 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, American Optical.
- 1 MICROSCOPIO, 2 oculares, 3 objetivos, con lámpara, modelo Beta, 14814.
- 4 MICROSCOPIOS, 2 oculares, 3 objetivos, modelo Campus 5326, Konus.
- 3 MUEBLES DE LABORATORIO, tipo estante, madera, S/M.
- 5 PLATAFORMAS, de deslizamiento, de madera, S/M.
- 1 REFRIGERADORA, mediana, modelo M-108, Atlas.

### **CU DE CARTAGO:**

- 3 BALANZAS de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus: 6262, 6263, 13406.
- 1 CARRETILLA, de metal, tipo cuna, Espartaco.
- 2 CRONÓMETROS de 60 minutos, modelo 55, Casio.

- 1 ESTEREOSCOPIO, 2 oculares, 2objetivos, con transformador, Will.
- 3 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, American Optical.
- 4 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch & Lomb.
- 3 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Will.
- 1 MUEBLE DE LABORATORIO, tipo estante, madera, S/M.
- 2 PLATAFORMAS, de deslizamiento, de madera, S/M.

#### CU DE CIUDAD NEILLY:

- 2 BALANZAS de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus.
- 1 ESTEREOSCOPIO, 2 oculares/objetivos, con transformador, Will.
- 2 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, American Optical.
- 1 MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch y Lomb.
- 2 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Will.
- 2 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, sin lámpara, Cambridge.

#### CU DE GUÁPILES:

- 2 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch y Lomb.

#### CU DE LIBERIA:

- 1 CARRETILLA, de madera, para acarreo, S/M.
- MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, American Optical
- MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Will
- MOTOR DIDACTICO, modelo diesel, metálico, S/M

#### CU LIMÓN:

- 2 MICROSCOPIOS, 2 oculares, 3 objetivos, con lámpara, modelo Beta, Cambridge.

#### CU METROPOLITANO:

- 2 AGITADORES MAGNETICOS, 9 velocidades, modelo 215, Thomas
- 5 BALANZAS, de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus
- 2 BALANZAS, de 400 gr., analíticas, modelo TS 400, Ohaus
- 1 BOMBA PARA VACIO, 115 V., modelo 225 CC., Fisher Sc.
- 1 CALENTADOR 120 V., doble plantilla, Modelo V365T, Ideal.
- 4 CALENTADORES de 399 Gº., portátiles, Thermolyne.
- 1 CARRETILLA, de metal, tipo cuna, Espartaco.
- 4 CRONÓMETROS, de 60 minutos, modelo 55, Casio.
- 8 ESFIGNOMANOS, portátiles, Lumisphyg.
- 1 ESTUFA, 46x43x36 pulg., Metálica con control, Boekel.
- 1 LICUADORA, 2 velocidades, modelo Blender, National.
- 5 MEDIDORES DE PH, digitales, modelo HI 8314, Hanna.
- 1 MEDIDOR DE PH, analógico, modelo Mini-ph, Meter, Nester.
- 1 MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch y Lomb.
- 1 MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Will.
- 11 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, sin lámpara, Cambridge.
- 3 MUEBLES DE LABORATORIO, tipo estante, madera, S/M.
- 3 MULTIMEDIDORES CORRIENTE, portátil, modelo 565, Eico.
- 4 PLATAFORMAS, de deslizamiento, de madera, S/M.

- 1 REFRIGERADORA, mediana, modelo M-108, Atlas.

#### CU NICOYA:

- 1 BALANZA de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus.
- 1 ESTEREOSCOPIO, 2 oculares/objetivos, con transformador, Will.
- 1 EXTINTOR, recargables, capacidad 2,3 KG., Microtronics.
- 1 MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, American Optical.
- 4 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch y Lomb.
- 2 MUEBLES DE LABORATORIO, tipo estante, madera, S/M.

#### CU OROTINA:

- 1 BALANZA de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus.
- 1 ESTEREOSCOPIO, 2 oculares/objetivos, con transformador, Will.
- 1 LICUADORA, 2 velocidades, modelo Blender, National.
- 1 MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, American Optical.
- 3 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch Y Lomb.
- 1 MUEBLE DE LABORATORIO, tipo estante, madera, S/M.

#### CU PALMARES:

- 1 CALENTADOR 120 V., doble plantilla, Modelo V365T, Ideal.
- 1 CARRETILLA, de madera, para acarreo, S/M.
- 1 ESTEREOSCOPIO, 2 oculares/1 objetivo, sin fuente de luz, American Optical.
- 1 EXTINTOR recargables, capacidad 2,3 KG., Microtronics.
- 2 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Will.
- 2 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, modelo Beta Único.
- 2 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, modelo Galem III.
- 1 MUEBLE DE LABORATORIO, tipo estante, madera, S/M.

#### CU PUNTARENAS:

- 1 BALANZA de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus.
- 1 BALANZA de 400 gr., digital, Ohaus.
- 1 CRONÓMETRO, de 60 minutos, modelo 55, Casio.
- 1 ESFIGNOMANÓMETRO, portátiles, Lumisphyg.
- 2 ESTEREOSCOPIOS, 2 oculares/1 objetivo, sin fuente de luz, American Optical.
- 2 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, American Optical.
- 5 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Will.
- 2 MUEBLE DE LABORATORIO, tipo estante, madera, S/M.
- 2 PLATAFORMAS de deslizamiento, de madera, S/M.

#### CU PURISCAL:

- BALANZA de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus.
- CALENTADORES de 120 V., doble plantilla, modelo V365T, Ideal.
- ESTEREOSCOPIOS, 2 oculares/1 objetivo, sin fuente de luz, American Optical.
- ESTUFA, 46x43x36 pulg., metálica con control, Boekel.
- LICUADORA, 2 velocidades, modelo Blender, National.
- MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch y Lomb.

- MUEBLES DE LABORATORIO, tipo estante, de madera, S/M.

#### CU SAN CARLOS:

- 2 BALANZAS de plato, 311 gr., semianalíticas, Ohaus.
- 2 BALANZAS de 400 gr., analíticas, Ohaus.
- 2 BOTIQUINES de pared, sin espejo, S/M.
- 1 CARRETILLA, de madera, para acarreo, S/M.
- 1 CENTRIFUGA, 115 V., analítica, Clay Adams.
- 1 CRONÓMETRO, de 60 minutos, modelo 55, Casio.
- 1 ESFIGNOMANÓMETRO, portátil, Lumisphyg.
- 1 ESTEREOSCOPIO, 2 oculares/1 objetivo, sin fuente de luz, American Optical.
- 1 ESTUFA, 46x43x36 pulg., Metálica con control, Boekel.
- 1 EXTINTOR recargables, capacidad 2,3 KG., Microtronics.
- 1 LICUADORA, 2 velocidades, modelo Blender, National.
- 4 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch y Lomb.
- 1 MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Will.
- 1 MICROSCOPIO, 2 oculares, 3 objetivos, con lámpara, modelo Beta, Cambridge.
- 1 MOTOR DIDÁCTICO, modelo diesel, metálico, S/M.
- 2 MUEBLES DE LABORATORIO, tipo estante, madera, S/M.
- 2 PLATAFORMAS de deslizamiento, de madera, S/M.

#### CU SAN ISIDRO:

- 1 AGITADOR MAGNETICO, 9 velocidades, modelo 215, Thomas.
- 1 BALANZA, de plato, 311 gr., semianalítica, Ohaus.
- 2 BALANZAS, de 400 gr., analítica, Ohaus.
- 1 BOMBA PARA VACIO, de 115 V., modelo 225 C.C., Fisher Sc.
- 1 CALENTADOR, de 120 V., doble plantilla, modelo V365T, Ideal.
- 1 CARRETILLA de madera, para acarreo, S/M.
- 2 CRONÓMETROS, de 60 minutos, modelo 55, Casio.
- 3 ESFIGNOMANOMETROS, portátiles, Lumisphyg.
- 1 ESTEREOSCOPIO, 2 oculares/1 objetivo, sin fuente de luz, American Optical.
- 2 ESTEREOSCOPIOS, 2 oculares/objetivos, con transformador, Will.
- 1 ESTUFA, 46x43x36 pulg., metálica con control, Boekel.
- 1 LICUADORA, 2 velocidades, modelo Blender, National.
- 3 MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, American Optical.
- 1 MICROSCOPIO, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Bausch y Lomb.
- 1 MICROSCOPIO, 2 oculares, 3 objetivos, con lámpara, modelo Beta, Cambridge.
- MICROSCOPIOS, 1 ocular, 3 objetivos, con lámpara, Will.
- 5 MUEBLES DE LABORATORIO, tipo estante, de madera, S/M.
- 2 PLATAFORMAS de deslizamiento, de madera, S/M.

#### CU SIQUIRRAS:

- 1 MUEBLE DE LABORATORIO, tipo estante, madera, S/M .

#### CU TURRIALBA:

- 2 CRONÓMETROS, de 60 minutos, modelo 55, Casio.
- 2 PLATAFORMAS de deslizamiento, de madera, S/M: 6307, 6308.