



Asignatura: MODELACIÓN DEDUCTIVA DE PROCESOS NATURALES Y ANTRÓPICOS EN ECOSISTEMAS TROPICALES

PROFESOR

Doctor Apolinar Figueroa Casas.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo, y ordenamiento de los recursos naturales y de las poblaciones que con ellos interactúan es una tarea fundamental que los países en desarrollo deben afrontar mediante el diseño participativo de alternativas de gestión y planificación del territorio. Para lograr que esta tarea sirva a los fines de fomentar una prosperidad en los aspectos sociales, naturales, ambientales, urbanos y económicos, tales alternativas han de considerar el uso ecuánime y adecuado de las potencialidades físicas y naturales, concretando así una opción viable de desarrollo humano sostenible para las comunidades.

En el ámbito regional, la dependencia esencial que los asentamientos humanos tienen del agua y otros recursos naturales requeridos para su desarrollo, provenientes de los ecosistemas estratégicos protegidos, es cada día más ostensible y plantea serios conflictos para el bienestar social y el desarrollo económico de la región. Por ello, el manejo de información sobre las variables ambientales, incluyendo la disponibilidad de datos en tiempo real para determinar la evolución de los componentes del medio natural, es una necesidad y prioridad para un país como Colombia, donde procesos como la deforestación y la erosión de los suelos han generado problemas de gran importancia como inundaciones, crecientes, avalanchas, alteración del ciclo hidrológico y desastres naturales, causando en suma la degradación de nuestros ecosistemas y afectando la calidad de vida de nuestras comunidades

Este curso de ecología avanzada está concebido para apropiarse de conceptos estratégicos a la gestión ambiental de los ecosistemas tropicales, desarrollando los conceptos de forma sintética y práctica mediante la aplicación de modelos fenomenológicos deductivos, que luego sirvan de base para la sistematización de procesos en los ecosistemas.

OBJETIVO

1. Conceptualizar acerca de los diferentes procesos naturales y antrópicos de los ecosistemas Tropicales
2. Comprender y aplicar los conceptos básicos de los ecosistemas para generar modelos fenomenológicos de procesos naturales y antrópicos
3. Asociar los principios de especialización cartográfica a los modelos ecosistémicos



METODOLOGIA

El trabajo se desarrollará a partir de tutorías sobre temas específicos de la ecología, los cuales serán complementados por los alumnos a partir de la revisión y discusión de bibliografía especializada.

Los alumnos desarrollarán trabajos específicos de aplicación de modelos fenomenológicos como requerimiento básico para su integración a los conceptos de sistemas y su aplicación a casos reales, utilizando la presentación de ensayos explicativos de los modelos y planteando las relaciones de interdisciplinariedad que se generan, proponiendo ejemplos de aplicación específicos.

EVALUACIÓN

Las evaluaciones parciales serán realizadas a partir de sustentaciones del material de trabajo y de la elaboración de ensayos sustentados de los modelos desarrollados. Por cada módulo se debe presentar un artículo que integre la visión interdisciplinaria y ante todo presentando casos de aplicación de los modelos a procesos reales. Estas evaluaciones representan el 70% de la nota

El trabajo final del curso es el desarrollo de una aplicación conceptual de un modelo que integre componentes de un sistema natural, los cuales son (agua – suelo – vegetación - atmósfera), El trabajo final representa el 30% de la nota

Las calificaciones y sus porcentajes estarán regidas por el reglamento Universitario; así como también, las fechas para entrega de notas serán las determinadas por el calendario académico de la Facultad

MODULO I INTRODUCCIÓN A LA ECOSISTEMOLOGIA

Teoría General de Sistemas
Lenguaje y símbolos de los circuitos de energía
Conceptos de calidad de energía y cadenas energéticas
Sistemas ambientales y subsistemas
Cambios ambientales y Ciclos Biogeoquímicos

MODULO II IMPORTANCIA DE LOS FLUJOS DE CARBONO Y CAMBIO GLOBAL

Balance de Carbono en la atmósfera terrestre
Modelos eco sistémicos
Respuesta de la biosfera al enriquecimiento con CO₂
Vegetación y cambio climático
Diseño y procesos de Monitoreo por medio de sensores remotos

MODULO III TENSORES AMBIENTALES

Modelado conceptual de procesos ecosistémicos para:
Desertización
Eutrofización



Deposición ácida
Crecimiento poblacional

MODULO IV **SISTEMAS ECOLOGICOS Y CONTAMINACIÓN**

Modelado para tipos de ecosistemas perturbaciones y contaminación aplicación para:
Contaminación atmosférica
Contaminación de suelos
Contaminación de agua epicontinental
Contaminación de Estuarios
Contaminación del medio marino litoral

MODULO V **FUNDAMENTOS PARA LA GESTION AMBIENTAL**

Gestión de la contaminación de suelos
Gestión de la contaminación hídrica
Elaboración de Cartografía Geocientífica
Indicadores ambientales
Principios de planificación ambiental

INTENSIDAD HORARIA

Intensidad horaria semanal: 6 horas
Horas semanales directas de docencia: 3
Horas semanales de trabajo en seminario y tutoría: 3
Horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 6
Número de Semanas: 16
Horas totales de trabajo dirigido: 48
Horas totales de trabajo del estudiante: 144

BIBLIOGRAFÍA

AGUILO. A, M y otros. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología. 2a ed. Madrid: CEOTMA, 1984. 572p.

AMEZQUITA. G, H. Técnicas de Evaluación Ambiental con criterios de gestión. Medellín: Universidad de Antioquia, 1986. 402p.

ANDRADE, A y GONZALEZ, A. Aspectos conceptuales y metodológicos para el diseño de las bases de datos utilizados en el análisis de los sistemas de producción. Revista SIG-PAFC. N° 10-11: 88-111. 1996.

ANDRADE, G; RUIZ, J. P y GOMEZ, R. Biodiversidad, conservación y uso de los recursos naturales.-Colombia en el Contexto Internacional. Bogotá: FESCOL-Cerec, 1996. 126p.

BAROZZI, L. Auditoría Ambiental. Literatura básica. Curso de Postgrado, del Programa de Especialización en Gestión Ambiental. Santiago de Cali: Corporación Universitaria Autónoma de Occidente, 1997.



BIFANI, P. Desarrollo y medio ambiente III. Cuadernos del Centro Internacional de Formación en Ciencias Ambientales (CIFCA), N° 26. Madrid: CIFCA. 1982. 199p.

BRAUN-BLANQUET, J. fitosociología, Bases para el Estudio de las Comunidades Vegetales. Unidades Básicas de Vegetación su Estructura e interpretación H blume Ediciones. Madrid 1979. p. 22 – 36.

CARRIZOSA. U, J. La política ambiental en Colombia -Desarrollo sostenible y democratización. Bogotá: FESCOL-Cerec- Fondo FEN COLOMBIA, 1992. 220p.

CEREC-ECOFONDO. La gallina de los huevos de oro. -Debate sobre el concepto de desarrollo sostenible-. Libro ECOS N° 5. Santafé de Bogotá: Grupo Editorial 87- Editorial Gente Nueva, 1996. 135p.

CONESA FDEZ-VITORA, V. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, 1993. 276p.

Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. Nuestra propia AGENDA sobre desarrollo y medio ambiente. México D,F : Fondo de Cultura Económica para el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 1991. 102p.

CORREA, F. (ed). La selva humanizada. Ecología alternativa en el Trópico húmedo colombiano. 2 ed. Bogotá: ICAN-Fondo FEN Colombia-Fondo Editorial Cerec, 1993. 259p.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA-CRC. Diagnóstico del área de influencia de la represa de la Salvajina y la cuenca alta del río Cauca. Documento N° 2. Popayán: CRC, Oficina de Planeación, 1996.

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA-CVC. La CVC y su contribución a la conservación de la cuenca alta del río Cauca. Serie Ambiente y Desarrollo N° 4. Cali: (s.f), 14p.

CORTES. B, R. Cambios recientes en los nombres científicos de especies de importancia forestal. Santafé de Bogotá: Colombia Forestal, Nueva Epoca. Vol. 4, N° 8: 51-62, 1994.

CUATRECASAS, J. Aspectos de la Vegetación Natural de Colombia. Rev. Acad. Col. Cienc. Exac. Fis. y Nat. 10(40): 221-264, 1958.

DAMA y CINSET. Valoración del impacto ambiental de la pequeña y mediana industria. Bogotá : ACODAL, 1996. 283p.

DIAZ. S, A. y RAMOS. F, A. La práctica de las Estimaciones de Impactos Ambientales. Madrid: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes, 1987. 666p.

Descripción del programa LISA, Módulo FOTO Version 2.0. Dr – Dr. Ing. Wilfried Linder. Fecha 30 – 01 – 2001. Traducida al español por: Ing. Geol. Mónica Zuleta Salas Instituto Geográfico de la Universidad de Duesseldorf Alemania.



- DICKINSON, G. C. Maps and Air Photographs, Images of the Earth. En: The " New Cartography " – From Photo to Map to Orthophotomap. Edward Arnold ed. Londres. 1979. p. 54 – 81
- DRAGO, T. Medio Ambiente y Desarrollo: Una experiencia de información alternativa. Cuadernos del Centro Internacional de Formación de Ciencias Ambientales (CIFCA), N° 23. Madrid: CIFCA, 1980. 123p.
- DUYMOVIC, V; LLANTEN, L. E y RESTREPO, J. Estudio de la cuenca de alto Cauca (Tramo: Palacé-Salvajina). Popayán : Universidad del Cauca. Trabajo de grado de: Especialista en Ingeniería de Regadíos. Facultad de Ingeniería Civil, 1997.
- ESPINAL, L. S. Regiones de Colombia. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín, Facultad de Ciencias, 1993. 160p.
- ESTEVAN BOLEA, M. T. Las evaluaciones de Impacto Ambiental: Cuadernos del Centro Internacional de formación en Ciencias Ambientales (CIFCA), N° 2. Madrid: CIFCA, 1980. 91p.
- ETTER, A. Consideraciones generales para el análisis de la cobertura vegetal. En: Memorias del Primer Taller sobre Cobertura Vegetal. Santafé de Bogotá D. C: IGAC-SIG-PAFC, 1994. pp9-22.
- ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT: African Greenhouse gas emission inventories and mitigation options forestry, land-use change, and agriculture ISSN 0167-6369 vol 38 N° 2-3 noviembre/diciembre 1995.
- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Estudio de zonificación y uso potencial del suelo en la zona cafetera del departamento del Cauca. Sección Agrología. Bogotá: FEDECAFE, 1978. 177p.
- FIGUEROA, A y otros. Guía para la elaboración de estudios de efecto ambiental en carreteras y canales navegables. Popayán: Universidad de Cauca-INDERENA, 1991. 390p.
- FIGUEROA, A. y VENEZIA, J. Evaluación del Impacto Ambiental de Carreteras. Proyectos integrados al medio ambiente. Documento del Curso Internacional de Postgrado, Rosario Argentina: Universidad Nacional de Rosario-Instituto Panamericano de Vías, septiembre 1 al 12 de 1997. 123p.
- FIGUEROA, A. CONTRERAS R, SANCHES JUAN. Evaluación de Impacto Ambiental Un Instrumento para el desarrollo. CEADES, Corporación Autónoma de Occidente ISBN 958-96351-1-3, Cali Valle Colombia 1998.
- FORMAN R. y GODRÓN M; 1986. Landscape ecology. New York: John Wiley & Sons, Inc. 620 p.
- JANO, A. P., JEFFERIES, R. And ROCKWELL. The Detection of Vegetational Change by Multitemporal Analysis of LANDSAT Data: the Effects of Goose Foraging. En: Journal of Ecology. Vol. 89. 1998, p. 93 – 99.
- GENTRY, A. A Field Guide to the Families and Genera of Woody Plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú). Washington D.C: Conservation International, 1993. 895p.



GIACOMETTI, D. La biodiversidad: gestión y preservación de los recursos genéticos. En: LEON, F. (Compilador). Conocimiento y sustentabilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: DOLMEN Ediciones, 1994. p85-124.

GOMEZ OREA, D. Evaluación de impacto ambiental. En proyectos agrarios. Madrid: Editorial Ministerio de Agricultura, 1986. 286p.

GOMEZ OREA, D. Evaluación de impacto ambiental. Madrid: Editorial Agrícola Española, 1992. 222p.

GONZALEZ BERNALDEZ, F. Ecología y Paisaje. Madrid: H-Blume Ediciones, 1981. 250p.

GONZALEZ, L.A y MILLAN, J.C. Estudio Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales, II Parte. Santiago de Cali: Universidad Santiago de Cali. Postgrado en Estudios y Evaluación de Impacto Ambiental, 1997. 166p.

GOODLAND, R et al. (eds). Desarrollo económico sostenible, avances sobre el Informe Brundtland. Santafé de Bogotá: Tercer Mundo Editores-Ediciones Uniandes, 1994. 185p.

GUHL, N, E. (ed). Medio ambiente y desarrollo. 2 ed. Santafé de Bogotá: Tercer Mundo Editores-Ediciones Uniandes, 1992. 289p.

HOLDRIDGE, L. R. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica: IICA, 1978. 216p.

HUNT, D y JOHNSON, C. Sistemas de Gestión Medioambiental, Principios y práctica. Madrid: Mc Graw-Hill, 1996. 318p.

INSTITUTO DE HIDROLOGIA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES-IDEAM. Santafé de Bogotá Boletines Hidrometeorológicos y Ambientales, 1996-1997.

INSTITUTO GEOGRAFICO "AGUSTIN CODAZZI" - IGAC. Zonas de vida o formaciones vegetales de Colombia, Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Bogotá, D. E: IGAC, 1977. 238p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI-IGAC. Estudio general de suelos de la parte alta de las cuencas de los ríos Piendamó, Cajibío y Ovejas (Departamento del Cauca). Bogotá, D.E: IGAC, 1979. 302p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI, SUBDIRECCION DE GEOGRAFIA. Cauca: características Geográficas. Santafé de Bogotá, D.C: IGAC, 1993. 159p.

INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI-IGAC. Guía Metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial urbano. Santafé de Bogotá: Editorial Linotipia Bolívar, 1996. 279p.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Políticas y prácticas Ambientales. Santafé de Bogotá: Altamira Impresores, 1996. 249p.

INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Términos de referencia. Santafé de Bogotá: Impresores, 1997.



INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. Evaluación y corrección de impactos ambientales. Madrid: ITGE, 1991. 301p.

JIMENO, M; SOTOMAYOR, M y VALDERRAMA, L. M. CHOCO: Diversidad cultural y medio ambiente. Bogotá : Fondo FEN Colombia, 1995. 189p.

JANO, A. P., JEFFERIES, R. And ROCKWELL. The Detection of Vegetational Change by Multitemporal Analysis of LANDSAT Data: the Effects of Goose Foraging. En: Journal of Ecology. Vol. 89. 1998, p. 93 – 99.

LATORRE, E. Medio ambiente y municipio en Colombia. Santafé de Bogotá, D.C: FESCOL-CEREC, 1994. 266p.

LATORRE, E. Empresa y medio ambiente en Colombia. Santafé de Bogotá, D.C: FESCOL-CEREC, 1996. 282p.

LAURANCE. W. F., et al. Rain Forest Fragmentation and the Dynamics of Amazonian Tree Communities. En: Ecology, 79 (6). 1998; p, 2032 – 2040.

LAURANCE. W. F. Williamson. B., Positive Feedbacks among Forest Fragmentation, Drought, and Climate Change in the Amazon. En: Conservation Biology. Vol. 15, No 6 December 2001, p. 1529 – 1535.

LEON, F. (Compilador). Conocimiento y sustentabilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: DOLMEN Ediciones, 1994. 325p.

LISA Para Windows NT BASE. Autor Dr – Dr. Ing. Wilfried Linder. Traducida al español por: Dipl. Volksw. Albert Sodemann. CEADES. Universidad Autónoma de Occidente. Instituto Geográfico de la Universidad de Duesseldorf Alemania.

LUGO. A. Los Sistemas Ecológicos y la Humanidad. Eva V. Chesneau Editora. Washington. D. C. 1982 ., p 35

LYNCH, K. Administración del paisaje. Santafé de Bogotá: Editorial Norma, 1992. 229p.

MASKREY, A. Los desastres no son naturales. Santafé de Bogotá: Tercer Mundo Editores, 1993. 166p.

Norma Técnica Colombiana. 813. Agua: Agua potable. Santafé de Bogotá: ICONTEC, 1994.

ORTEGA. D, R. y RODRIGUEZ. M, I. Manual de Gestión del Medio Ambiente. Fundación MAPFRE. Madrid: Editorial MAPFRE, 1994. 343p.

PROAGREGADOS. Ríos en el Valle del Cauca: gravas y arenas en los ríos cercanos a Cali. 2 ed. Cali, 1995. 183p.

RAVINOVICH, J. Gestión integrada de recursos naturales en cuencas hidrográficas. En : LEON, F. (Compilador). Conocimiento y sustentabilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile: DOLMEN Ediciones, 1994. p.125-169.



REPUBLICA DE COLOMBIA SISTEMA NACIONAL AMBIENTAL. LEY 99 de 1993. 183p.

RESTREPO, C. (ED). Costa Pacífica. ECOS N° 3. Santafé de Bogotá: CORPORACION ECOFONDO, 1995. 160p.

SALAZAR, A. Evaluación de Impactos Ambientales. En: Seminario Internacional de Impacto Ambiental. Cali: ACODAL. Seccional Valle del Cauca. Agosto 27 al 30 de 1991. 23p.

SANCHEZ. T, E y URIBE. B, E. (Coordinadores). Contaminación Industrial en Colombia. Santafé de Bogotá: DNP/PNUD, 1994.

SOBREVILA. C y BATH, P. Evaluación Ecológica Rápida. Arlintong: The Nature Conservancy, 1991. 232p.

TORRES, P. Aporte al conocimiento de la Geología y la estratigrafía de la formación Popayán, Departamento del Cauca. Revista Novedades Colombianas, Museo de Historia Natural Universidad del Cauca, No 7 de enero 1997. p4-28.

UTRIA, R. La Dimensión Ambiental del Desarrollo. Bogotá, 1986. 171p.

UTRIA, R. D. Ordenamiento ambiental del territorio. En : Blanco, A. Colombia, Gestión ambiental para el desarrollo. Bogotá D.C: Guadalupe, 1989. p 69-79.

VALENCIA, C. Estudio y Análisis Cuantitativo Multitemporal de la Sierra Nevada del Cocuy en la Republica de Colombia. Duesseldorf Alemania. 1997. Informe de Pasantía. Instituto Geográfico de la Universidade de Duesseldorf Alemania.

VALENZUELA, C. R. Introduction to Geographic Information System. Sf. International Institute for Aerospace Survey and Earth Scieences.....p

VASQUEZ ZAPATA, G. L. Caracterización fisico-química de cuerpos de agua natural. Popayán : Departamento de Biología. Universidad del Cauca, 1.997.

VIDART, D. Filosofía ambiental. Epitemología, Praxiología, Didáctica. Bogotá: Editorial Nueva América, 1986. 549p.

VILLEGAS. P, F. A. Evaluación y control de la contaminación. Bogotá: Editorial Universidad Nacional, 1995. 143p.

WEITZENFELD. H. Metodologías mas utilizadas para la evaluación de impactos ambientales. En : Seminario Internacional de Impacto Ambiental. Cali: ACODAL Seccional Valle del Cauca, 1991. p.1-47.

WESTMAN, W. Ecology, Impact Assessment, and Environmental Planing. New York: Jhon Wiley and Sons, 1984. 532p.

WINOGRAD, M. Indicadores Ambientales para Latinoamérica y el Caribe: hacia la sustentabilidad en el uso de tierras. En colaboración con: Proyecto IICA/GTZ/OEAWRI. San José, Costa Rica: IICA, 1995. 85p.



ZAMBRANO, L; FIGUEROA, A y VALVERDE, A. La dimensión Ecológica del Paisaje. Curso de Ecología Vegetal, Programa Nacional de Capacitación ICFES-BID-CEAD-UNICAUCA. Popayán : Universidad del Cauca. Junio 19-23 de 1995. 21p.

ZAMBRANO, L y VALVERDE, A. Los indicadores y la evaluación ambiental. Popayán: Universidad del Cauca, 1998. 28p.

BIBLIOGRAFÍA EN INTERNET.

ARANGO M. G. BRANCH, J. W. BOTERO V. Clasificación no supervisada de coberturas vegetales sobre imágenes digitales de sensores remotos: "LANDSAT TM [Disco]., sf. En :
<http://pisis.unalmed.edu.co/Planteamiento%20del%20problema.doc>.

CIGLIANO, M.M., TORRUSIO, S. Sistema de Información Geográfica y Plagas de Insectos. En , Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Asociación Ciencia Hoy. Volumen 9 - N°51. [Disco]. Marzo-Abril 1999.
<http://www.cienciahoy.org/hoy51/plagas2.htm>.

COPPUS. R. *et al.* El Estado de Salud de Algunos Páramos en el Ecuador: Una Metodología de Campo [Disco].,sf. <http://www.paramo.org/coppusetal-eser.doc>

Charla en la RDS Colombia. Parques Naturales. [Disco]. Mayo 15 de 2002 .
http://www.rds.org.co/aa/img_upload/30af8836e18ffedc2f0c15373601ed59/charlaparqu es.pdf.

GALEANO, H. V. Es Tiempo De Agua Viva. Nuestra Experiencia en el Páramo. [Disco]., sf. En <http://www.alianzafrontebid.org/biblioteca/022.pdf>.

HOFSTEDDE, R. El Impacto de las Actividades Humanas Sobre el Páramo. [Disco]., sf. En, <http://www.paramo.org/hofstede-impactofin.doc>.

Las aplicaciones. [Disco]., sf. En:
<http://www.codespa.org/pat/Servicios/InfoGEO/Aplicaciones.htm>.

Los Parques Naturales Y La Ecología. [Disco].
<http://www.uniandes.edu.co/Colombia/Turismo/aventura/parque~2.htm>.

ZERDA. H., Fotografías aéreas del Chaco (con referencia a las FAPEF). [Disco]., sf. En:
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Campus/1749/chacofot/chacofot.html>.

ZERDA.H., Análisis del paisaje: ejemplos en el Chaco seco. [Disco]., sf. En:
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Campus/1749/paisajan/paisajan.html>

ZERDA.H., Imágenes satelitales del Chaco seco (Ej.: Prov. de Santiago del Estero). [Disco]., sf. En :
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Campus/1749/chacoimg/chacoimg.html>

ZERDA. H., Detección de Cambios en el Chaco. [Disco]., sf. En :
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Campus/1749/cambios/cambios.html>