

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
CENTRO DE INVESTIGACIONES GEOFÍSICAS

PROPUESTA PARA LA INSCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN EN
ESTUDIOS SOCIALES DE LA CIENCIA, LA TÉCNICA Y EL MEDIO AMBIENTE

Presentada por:

Nombre del programa: Estudios sociales de la ciencia, la técnica y el medio ambiente.

1. *Unidad base:* Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI)
2. *Unidades de colaboración:* Centro de Investigaciones Históricas de América Central, Escuela de Historia, Escuela de Física, Escuela de Estudios Generales, Posgrado en Historia, Escuela de Geología, Facultad de Microbiología, Escuela de Antropología y Sociología y Escuela de Filosofía.
3. *Duración probable:* Cinco años
4. *Disciplinas del programa:* Física, Meteorología, Química, Matemáticas, Informática, Ingeniería, Microbiología, Geología, Biología, Ecología, Medicina, Farmacia, Historia, Geografía, Economía, Sociología, Agronomía, Antropología, Filosofía.
5. *Coordinador:* Ronny J. Viales Hurtado, Catedrático, Escuela de Historia.
6. *Asociados:* Jorge Amador, Francisco Enríquez, Sonia Amador, Manuel Ortega, Ronald Díaz, Flora Solano, Mario Fernández, Giselle Bustos, José María Gutiérrez, Luz Fernanda Azuela (Universidad Nacional Autónoma de México), Antonio Arellano (Universidad Autónoma del Estado de México)
7. *Justificación:*

Las tecnologías que hasta la década de 1970 se aplicaron en forma generalizada para aumentar la productividad capitalista, implicaron un incremento igual y a veces mayor, en el consumo de materias primas y energéticos, a la vez que aumentaron la generación de residuos

contaminantes. En las últimas décadas del siglo XX destacan, entre los avances científico-tecnológicos que permiten sostener el crecimiento económico, la microelectrónica, la biotecnología y la ciencia de los nuevos materiales. Estas tres nuevas tecnologías básicas, denominadas “de punta”, aportan ventajas a la producción, tales como ahorro en el costo de mano de obra, mejoramiento de la calidad de los productos finales, disminución del costo de los materiales, reducción de los residuos contaminantes y del uso energético, entre otros. Una característica importante de las tecnologías de punta es el traslape de unas con otras, por ejemplo el uso de computadoras en ingeniería genética, en robótica y en telecomunicaciones. El corte de telas con rayos láser, guiado por computadora, para reducir al mínimo el desperdicio o bien, la aplicación de dicha tríada a la exploración y explotación de nuevas fuentes energéticas.¹

El uso cada vez más intensivo de estas nuevas tecnologías y de la base científica que las sustenta, provocó desde finales del siglo XX, la aparición de cambios significativos en la capacidad productiva, en la distribución del poder a nivel mundial, en las relaciones de la sociedad con la naturaleza, en la estructura social y en diversos aspectos culturales, como las creencias y representaciones del mundo en los colectivos sociales.²

De acuerdo con algunos enfoques novedosos, la ciencia y la tecnología se deben estudiar de manera integrada, de allí que se ha creado la noción de *tecnociencia*, la cual llama la atención sobre el hecho de que la innovación científica y tecnológica se ha convertido en un componente vital de la reproducción de la sociedad. La cultura de la “modernidad” elevó a la tecnología al estatus de agente de cambio. En este discurso, muchos autores han convertido a

¹ Cfr. Amador, Sonia. “Algunas causas y efectos del cambio científico y tecnológico a partir de la década de 1980”. En: *Revista Estudios*, Univ. de Costa Rica. Nos.12 y 13, pág. 69-77, 1995-1996.

² Cfr. Arellano, Antonio. “Iniciativa para la promoción de los estudios sociales de la investigación científica y tecnológica en la Universidad de Costa Rica”, mimeo, marzo 2003.

la tecnología en la fuerza motriz de la historia: en este tipo de relatos aparece una innovación técnica que desencadena eventos trascendentales. La génesis del invento no es considerada importante, sino que la relevancia se concede más bien a las consecuencias del mismo invento.³ Dichos estudios han aportado elementos para mejorar la comprensión de las dimensiones social, material y simbólica en las que se desenvuelve el fenómeno tecnocientífico, pues entre sus contribuciones se cuentan elementos teórico-metodológicos que permiten a los colectivos e individuos hablar intersubjetivamente del mundo. Además, al proporcionar la innovación diversos artefactos para la reproducción material de la sociedad, se da una recreación de las relaciones entre los actores sociales e institucionales de la sociedad contemporánea y entre éstos y la naturaleza, que también son objeto de estudio.⁴

Así, a “...diferencia de otras fuerzas más abstractas a las que los [científicos sociales]...suelen atribuir un poder determinante (por ejemplo, las formaciones socioeconómicas, políticas, culturales e ideológicas), la materialidad o tangibilidad de los artilugios mecánicos -la posibilidad de acceder a ellos a través de la percepción sensorial- contribuye a una sensación de eficacia causal visible. Considerados en conjunto, estos relatos formados por un antes y un después dan origen a la concepción de la ‘tecnología’ como una entidad independiente, como un agente de cambio casi autónomo”.⁵

Los estudios contemporáneos de la investigación tecnocientífica han desacreditado las nociones tradicionales según las cuales la tecnociencia es una actividad individual,

³ Cfr. Viales, Ronny: "El cambio técnico agrario desde la perspectiva de la historia económica. Modelos explicativos y elementos para la formulación de un modelo histórico de análisis". En: *Cuadernos de Historia Aplicada*, No. 1, Maestría en Historia Aplicada, Escuela de Historia. Universidad Nacional. 2000. 23 pp. y "El cambio técnico agrario desde la perspectiva de la historia económica. La propuesta evolucionista de Nathan Rosenberg", inédito.

⁴ Cfr. Arellano, Antonio. Proyecto Académico del Grupo de Investigación en Estudios Avanzados de la Tecnociencia, mimeo, agosto, 1998.

reveladora de la realidad y de elaboraciones objetivas. Más bien ahora se considera que ésta es una actividad eminentemente social, que su realismo es en el fondo una construcción simbólica de sus creadores y que sus acuñaciones son convencionales.⁶ Por otra parte, han puesto en tela de juicio la separación ontológica hombre-naturaleza con la que se ha pensado tradicionalmente la ciencia, la tecnología y la misma sociedad. La Naturaleza puede ser reinventada, reconstruida, gracias a los avances científico-tecnológicos, y a la vez se ha modificado la concepción de seres humanos liberables de las condiciones que ofrece la Naturaleza, pues éstos también pueden ser reconstruibles, pero se perciben en esta nueva visión, como interdependientes del mundo material.⁷

Estos planteamiento han tenido tal acogida a nivel internacional, que se está desarrollando todo un campo de trabajo en ciencias, humanidades y ciencias sociales, con aceptación creciente. Se trata de analizar críticamente el fenómeno científico-tecnológico en su contexto social, cuyo objeto de estudio está constituido por los condicionantes sociales que lo producen, así como las consecuencias de dicha práctica sobre las sociedades y el entorno natural. Sus productos han enriquecido el conocimiento sobre el proceso de producción del conocimiento científico y de los artefactos con los que vivimos.

Así, por ejemplo, el cambio técnico –concebido como cualquier innovación que provoque incrementos en la productividad- es un objeto de estudio complejo porque engloba muchas actividades humanas y debe tener en cuenta el contexto histórico, así como contemplar la posibilidad de coexistencia de varias tecnologías en un momento

⁵Smith, Merit Roe y Leo Marx (Eds.) *Historia y determinismo tecnológico*, Madrid: Alianza Editorial, 1996 (Vers. orig. MIT 1994), p. 13

⁶ Barnes, B. “Cómo hacer sociología del conocimiento”. En *Política y Sociedad*, N° 14 - 15: 9-19. 1993-1994.

⁷ Cfr. Arellano, Antonio. Proyecto Académico del Grupo de Investigación en Estudios Avanzados de la Tecnociencia, mimeo, agosto, 1998.

determinado. Los modelos explicativos sobre el cambio técnico se sitúan en un espacio limitado por el determinismo puro -y sus variantes- y la más absoluta incertidumbre, irracionalidad, azar o indeterminación.⁸

El estudio profesional de la tecnociencia es reciente y tiene un desarrollo desigual. En los países industrializados, el tema se encuentra institucionalizado en grandes sociedades científicas y numerosos centros de investigación de gran tradición. Actualmente, el estudio social de la tecnociencia está representado mundialmente por algunas sociedades científicas, entre las que sobresalen: la *Society for Social Studies of Science* (4S), la *European Association for the Study of Science and Technology* (EASST) y la *Society for History of Technology* (SHOT). En el caso iberoamericano destaca el grupo de estudios sobre *Ciencia, tecnología, sociedad e innovación*, patrocinado por la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. En América Latina podemos citar el caso de la *Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo*, que tuvo su apogeo entre 1950 y 1970⁹ y el de la *Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia y la Tecnología*¹⁰ (ESOCITE) y sus correspondientes secciones en algunos países, que constituye el grupo de estudio contemporáneo más influyente sobre esta temática en nuestro contexto latinoamericano.

Todas esas organizaciones científicas han contribuido en las últimas décadas al proceso de institucionalización de los estudios sociales de la ciencia y la técnica.

⁸ V.gr. para Wrigley en el paso de la agricultura orgánica avanzada a la economía sustentada en la energía de origen mineral en el Inglaterra tiene un gran peso lo casual, dado que en este asunto la "...importancia relativa de la continuidad y el azar es un tema que se debe abordar". Wrigley, E. A. *Cambio, continuidad y azar. Carácter de la Revolución industrial inglesa*, Barcelona: Crítica, 1993 (Edic. orig. inglés 1988), p. 136

⁹ Cfr. Martínez, Carlos y Manuel Marí. "La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Notas de un proyecto de investigación". En: *CTS + I*, No. 4, set.-dic. 2002 (<http://www.campus.oei.org/revistactsi/numero4/escuelalatinoamericana.htm>)

¹⁰ Las V Jornadas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología se llevarán a cabo en la Universidad Autónoma del Estado de México, en marzo de 2004.

El nuevo orden económico que se impone en el mundo, caracterizado por un proceso de globalización –en cuyo centro vital se encuentra la tecnociencia-, dicta las pautas a seguir y obliga a los países a corresponder a las exigencias de la economía mundial: mientras pierde terreno el intercambio de mercancías y bienes físicos, se privilegia el intercambio de servicios e información tecnocientífica. Consecuentemente se reclama la intervención de las universidades como ámbitos en donde se llevan a cabo gran parte de los proyectos de investigación científico-tecnológica y como formadoras de profesionales integrales, capaces de mejorar la eficiencia para la generación de productos útiles a la sociedad e inofensivos al medio ambiente. Asimismo cobra importancia el estudio de los procesos por medio de los cuales las innovaciones, con sus éxitos y fracasos, pueden llegar a convertirse en socialmente redituables.

Todas las anteriores han sido las sociedades científicas más activas e influyentes de las últimas décadas, en materia de estudios sociales de la ciencia y la técnica y constituyen excelentes indicadores sobre el proceso de institucionalización de esta rama de estudios. En el pasado reciente, el estudio del fenómeno tecnocientífico podría haber sido superfluo o el resultado pasajero de una moda tecnocrática. Sin embargo, en nuestros días no se puede seguir postergando esta prioridad, sobre todo si se toma conciencia de que el fenómeno que denominamos *globalización*, en sus diferentes acepciones, tiene en su centro vital a la tecnociencia. Por esta razón es importante convocar a los universitarios a mejorar la eficiencia para generar productos útiles para la sociedad, pero es relevante, de la misma manera, estudiar procesos por medio de los cuales las innovaciones, tanto como su invención, sus modificaciones y fracasos, pueden llegar a convertirse en socialmente redituables y también en objeto de estudio.

La Universidad de Costa Rica debe de dotarse de una visión estratégica sobre su participación social, mediante el estímulo de la investigación fundamental, la apertura de nuevos canales de comunicación y la elaboración de programas coherentes que aumenten la competitividad de los sectores productivos y que socialicen las políticas públicas. Todos estos aspectos conforman el contexto y el proceso de la construcción social de la innovación, factores que pueden estudiarse tanto desde la perspectiva de las ciencias básicas, como desde la perspectiva de las ciencias sociales, para, de esta manera, tender un puente entre las denominadas “dos culturas”¹¹, es decir, se trata de superar la división artificial entre una cultura de letras y otra de ciencias, según la dicotomía planteada por Snow en 1959, para dar paso a un marco interpretativo que más bien se centre en la coexistencia de éstas.

Una de las temáticas primordiales que permitirán tender este vínculo, es el análisis de la crisis medioambiental contemporánea. Desde la década de 1970 surgió una corriente fuerte de historia ecológica y ambiental, precisamente porque se empezó a tomar conciencia de la grave crisis ambiental por la que estamos atravesando, la cual es multicausal: el crecimiento de la población humana, el desarrollo del productivismo y el consumismo, la satisfacción de las demandas del mercado y la desigualdad, las cuales contribuyen de diversa manera con el efecto invernadero, la deforestación y la pérdida de biodiversidad, por citar tres problemas ecológicos importantes.

Estos fenómenos son históricos y tienen un alcance mundial, de allí que algunos autores, como O'Connor¹², señalen que la historia ecológica es una *historia total*, debido a que las modificaciones ambientales que se lleven a cabo en cualquier parte del mundo,

¹¹ Cfr. Worster, Donald. "The Two Cultures Revisited: Environmental History and the Environmental Sciences". En: *Environment and History*, 2 (1996), pp. 3-13.

¹² Cfr. O'Connor, James. "¿Qué es la historia ecológica? ¿Por qué historia ecológica?". En: *Ecología Política* (España), No. 14, 1997, pp. 115-130.

tienen repercusiones planetarias. Una parte significativa de los estudios que tienen esta orientación, cuentan con antecedentes en el siglo XIX, cuando Ruddolf Clausius sentó las bases de la *Segunda Ley de la Termodinámica*, que plantea que cuando la energía y los materiales se transforman de un estado al otro, la energía gastada pasa a un estado en que es imposible reutilizarla para un nuevo proceso de transformación y parte de ésta se convierte en residuos o contaminación del ambiente (la *entropía*) lo que, desde un punto de vista más economicista, se denomina como externalidades negativas del proceso productivo.

Según Manuel González de Molina¹³ la historia ecológica y ambiental permite una nueva lectura de la época presente, a partir de los fenómenos anteriormente reseñados y es, por lo tanto, una aproximación multidisciplinar que también tiene enfoques dominantes: por una parte, algunos se centran en la historia de los recursos naturales (historia ambiental) y, por otra, algunos historiadores tratan de explicar la interacción entre las sociedades y los recursos, a partir de las tesis de la ecología. Entre ambos vértices se ubica también la historia económico-ecológica, que busca rescatar las externalidades negativas de los procesos productivos, obviando el enfoque crematístico (de precios) y proponiendo nuevas alternativas.

Antecedentes de los estudios sociales de la ciencia, la técnica y el ambiente en la Universidad de Costa Rica

Las disciplinas sociales que abordan el estudio de la ciencia y la tecnología modernas, nacen en la década de 1920 y tienen generalmente un enfoque filosófico o histórico. Posteriormente, durante los años 1940 se publicaron los primeros trabajos de la sociología de las organizaciones, la sociología industrial y la sociología del trabajo. En este

mismo periodo surge el movimiento de los *físicos críticos* contra el uso de la energía atómica para fines bélicos.

La investigación profesional sobre la ciencia y la tecnología data de los años 1950¹⁴ y se distinguen dos tradiciones. Por un lado la norteamericana se institucionalizó en las universidades y unidades administrativas, orientada principalmente al estudio de la tecnología y secundariamente a la ciencia, con énfasis en las consecuencias sociales. Por otra parte, la tradición europea se institucionalizó exclusivamente en unidades académicas, con atención prioritaria a la ciencia y sus antecedentes sociales.¹⁵

En la década de 1970 las dos tradiciones se mezclaron dando origen a estudios acerca de la institucionalización de la ciencia, de los sistemas de relación entre científicos y entre científicos y grupos sociales, de la adquisición de credibilidad científica, de la dimensión social de los contenidos científicos¹⁶, de las prácticas científicas¹⁷ y el tema del poder de la tecnociencia y la movilización de los actores.¹⁸

Desde otra óptica, los estudios sociales de la ciencia y la tecnología de los años 1970 también se inscriben en dos vertientes. La primera es la influencia de la filosofía de la ciencia mertoniana, manifestada en la sociología de la ciencia aplicada a la evaluación de los programas científicos y tecnológicos y al estudio del control social por medio de la tecnología y de las elecciones tecnológicas. La segunda es la transformación de la sociología de la ciencia en sociología del conocimiento científico, gracias al “Programa

¹³ Cfr. González de Molina, Manuel. *Historia y medio ambiente*, Madrid: EUEDEMA, 1993.

¹⁴ Sin duda, la fundación de la sociología de la ciencia se debe a Robert Merton, fue él quien inició los estudios sobre las normas que rigen el funcionamiento de los científicos.

¹⁵ González, G.M.I., López, C:J:A. y Luján, L.J.L. *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Madrid: Tecnos: 69. 1996.

¹⁶ Abordando los modelos socio-cognitivos, los esquemas de racionalidad/socialidad del saber y sobre las fuerzas sociales subyacentes en las convenciones científicas.

¹⁷ Fundamentalmente, de las prácticas científicas, procedimientos empíricos, producción de hechos y artefactos, prácticas literarias y discursivas.

fuerte” propuesto por David Bloor.¹⁸ Este proyecto se propuso superar la sociología de los científicos, para explorar el estudio de las influencias sociales en el contenido de los avances científicos.

Durante los años 1980, la sociología de la ciencia se diversificó. Se da el nacimiento e institucionalización de los estudios sobre las políticas científicas y tecnológicas, inspirados en el “Programa fuerte”, con producción de los primeros trabajos de laboratorios y análisis sobre la literatura y discursos científicos.

En las dos últimas décadas ha surgido el interés por observar la actividad científico-tecnológica *tal como se hace*. Esta corriente ha tomado cuerpo en el movimiento denominado “giro antropológico”, que se ha operado en la sociología de la ciencia como resultado de la aplicación del “Programa fuerte” de Bloor y en la etnografías de laboratorios, emprendidas en la segunda mitad de los años 1970.¹⁹

Por su parte, los estudios sociales de la ciencia latinoamericana, han privilegiado los procesos de institucionalización científico-técnica y los de historia de las ciencias, con formación apenas incipiente de grupos de investigación.²⁰

Desde la perspectiva disciplinaria, el fenómeno de la ciencia y la tecnología ha sido estudiado por un abanico amplio de especialidades, dentro de las cuales se cuentan la Filosofía, la Historia y la Epistemología, que se concentran en los aspectos racionales, de evolución y de elaboración. También disciplinas como la Sociología, la Antropología y la Economía, se han dedicado a analizar los fundamentos socioeconómicos de la tecnociencia.

¹⁸ Bloor, David. *Sociologie de la logique ou les limites de l'épistemologie*. Paris: Pandore. 1976.

¹⁹ Lepenies, W. “Anthropological Perspectives”. En *Sciences and Cultures*, 245-261. 1981.
 Latour , B. y Woolgar, S. *The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills, Sage. 1981.

Según Carrera (1989) “vivimos una época de realizaciones científicas donde apenas se advierte la influencia que ejercen sobre los seres humanos la ciencia y la tecnología de nuestro siglo”.²¹ Para el caso costarricense recientes investigaciones como las de Amador, Páez, Solano (1990); Gómez y Savage (1991); Páez (1994); Páez, Jiménez y Leandro (1995); Ruiz *et. al.* (1995); Coronado (1997); Solano (1999); Denyer y Alvarado (2000); Peraldo *et. al.* (2002) y Díaz (2003) han demostrado la existencia de ideas y producciones científicas, a partir de un enfoque histórico.²² Esta evolución se dinamiza a partir de finales del siglo XIX, gracias al fuerte impulso que las políticas gubernamentales dieron a la ciencia como generador del progreso.

La producción científica y tecnológica nacional, al igual que en el resto de América Latina, ha sido condicionada por las relaciones desiguales entre el mundo desarrollado y la

²⁰ Arellano, Antonio. “Diez años de intentos interdisciplinarios en el CICA”. En Rivera, H.G., Arellano, H.A. y Arriaga, J.C. *El CICA, diez años de experiencias en la investigación para el desarrollo rural*. México, Universidad Autónoma del Estado de México. 1998.

²¹ Carrera, R. (1989). “Humanismo, ciencia y tecnología actuales”. Editorial Guayacán, San José, Costa Rica.

²² Amador, Jorge; Páez, Jorge y Solano, Flora: “Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la Física en Costa Rica. Parte I”. *Las matemáticas en Costa Rica*. Memorias del Tercer Congreso Nacional de Matemáticas. San José, Costa Rica, 15-19 de octubre de 1990; Ruiz Zúñiga, Ángel (ed.). Heredia, Costa Rica: Departamento de Publicaciones de la Universidad Nacional, 1990, pp. 349-355; Gómez, L. D. y Savage, M.: “Investigadores en aquella rica costa: Biología de campo costarricense. 1400-1980”. *Historia natural de Costa Rica*. Janzen, Daniel H. (ed). T. por Chavarría A., Manuel. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1991, pp. 1-11; Páez, Jorge E.: “Aspectos históricos de la Astronomía en Costa Rica”. *Ciencia y tecnología*. Vol. 18, núms. 1-2. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1994, pp. 51-73; Páez, J.; Jiménez, M. y Leandro, G.: “Historia del Campo Geomagnético de Costa Rica”. *Ciencia y tecnología*. Vol. 19, núms. 1-2. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1995, pp. 53-78; Ruiz Zúñiga, Ángel (ed.). San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica y EUNA, 1995; Coronado, Guillermo: “La actividad científica en Costa Rica: bosquejo de su evolución”. *El otro laberinto (tecnología, filosofía, historia)*. Zamora, Álvaro (comp.). Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1997, pp. 257-276; Solano Chaves, Flora Julieta: *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica en el siglo XIX*. Tesis de Licenciatura en Historia, Escuela de Historia, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica, 1999; Denyer, Percy y Alvarado Guillermo E.: “Desarrollo y evolución de la Geología”. *La Geología de Costa Rica*. Denyer, Percy y Kusmaul, Siegfried. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2000, pp. 471-492; Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002 y Díaz Bolaños, Ronald Eduardo: *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1887-1949)*. Tesis de Licenciatura en Historia, Escuela de Historia, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica, 2003.

periferia.²³ La incorporación de los avances científicos y tecnológicos de la última centuria a los procesos de desarrollo del país, ha generado en distintos sectores (académicos, sociales y productivos) reacciones muy diversas, desde los que abogan por su progresiva adquisición para fomentar el desarrollo económico hasta los que ven los graves perjuicios ocasionados en el medio ambiente por la contaminación producida por la excesiva tecnificación de la sociedad.²⁴

Esta problemática se acrecienta a raíz de los procesos de globalización económica y cultural en el presente, por lo que la Universidad de Costa Rica, como principal centro científico del país, promotor de la cultura y del debate en la sociedad costarricense no puede quedar indiferente ante dicha situación.

Por lo tanto, este programa tiene como antecedentes una serie de proyectos, foros y diferentes iniciativas académicas y de acción social, entre las que destacan las siguientes. El *Proyecto de Meteorología e Impacto Social Regional en América Central y México (MISCAM-VI-805-97-519)*, que viene trabajando desde 1997 y ha contado con la participación de investigadores en el área mesoamericana, entre ellos el Dr. Jorge Amador,

²³ Cf. Azuela, Luz Fernanda: “La institucionalización de la meteorología en México a finales del siglo XIX”. *La cultura científico-tecnológica en México: Nuevos materiales multidisciplinarios*. Rodríguez Sala, María Luisa y Moncada Maya, José Omar. México: UNAM – Instituto de Investigaciones Sociales, 1995, pp. 99-105 y “La institucionalización de las ciencias en México durante el porfiriato”. *Tres etapas del desarrollo de la cultura científico-tecnológica en México*. Rodríguez Sala, María Luisa y Guevara González, Iris (eds.). México: UNAM, 1996, pp. 73-84. Véase también Trabulse, Elías: “Latinoamérica y la ciencia: un problema de identidad”. *Quipu*. Vol. 2. Núm. 3. México: SLHCT, septiembre-diciembre, 1985, pp. 443-451; Saldaña, Juan José: “Marcos conceptuales de la Historia de las Ciencias en Latinoamérica: positivismo y economicismo”. Saldaña, Juan José (comp.): *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*. 2ª ed. México: UNAM, 1989, pp. 337-363; Vessuri, Hebe M. C.: “La ciencia académica en América Latina en el siglo XX”. Saldaña, Juan José (comp.): *La historia social de las ciencias en América Latina*. México: Porrúa, 1996, pp. 437-479 y Weinberg, Gregorio: “La ciencia y la idea de progreso en América Latina, 1860-1930”. Saldaña, Juan José (comp.): *La historia social de las ciencias en América Latina*. México: Porrúa, 1996, pp. 349-436. Para el caso costarricense, el trabajo más significativo es el de Eakin, Marshall C.: “The origins of modern science in Costa Rica: The Instituto Físico-Geográfico Nacional, 1887-1904”. *Latin American Research Review*, volume 34, number 1. Albuquerque: Latin American Institute, University of New Mexico, 1999, pp. 123-150.

²⁴ Amador, S (1995-1996). “Algunas causas y efectos del cambio científico y tecnológico a partir de la década de 1980”. *Revista Estudios*. Nos. 12-13. San José, Costa Rica, pág. 69.

el M.Sc. Francisco Enríquez, la Licda. Flora Solano y el Lic. Ronald Díaz para caso de Costa Rica. Este proyecto produjo dos tesis doctorales (Carlos Contreras y Luz Fernanda Azuela de la UNAM) y tres de Licenciatura (Alicia López de la USAC, Flora Solano y Ronald Díaz de la UCR); además la organización de la Mesa de Historia y Entorno Natural del VI Congreso Centroamericano de Historia (Panamá, 2002); las visitas y cursos cortos impartidos por la Dra. Luz Fernanda Azuela en el CIGEFI, los minicongresos celebrados en esta entidad, encuentros de investigadores en San José (1998), Morelia (2000) y Antigua Guatemala (2001) y las publicaciones de numerosos artículos relacionados con el proyecto.²⁵

Otro precursor ha sido el proyecto *Datos Meteorológicos en Centro América y México: aspectos históricos y científicos durante la segunda mitad del siglo XIX y su aplicabilidad a la variabilidad y el cambio climático*, que permitió la recuperación de datos meteorológicos del siglo XIX para toda la región mesoamericana. Esta iniciativa está asociada a las investigaciones promovidas en nuestra región por el proyecto “Estudio de la variabilidad del clima y la variabilidad climática en México y Centroamérica” del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) y la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica y donde también participan la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y la Universidad de Miami (Estados Unidos) y cuyos estudios se han enfocado en la

²⁵ Dichos artículos son los de Enríquez Solano, Francisco: “La función del historiador en los estudios climáticos aportes y perspectivas”. <http://ns.fcs.ucr.ac.cr/~historia/articulos/clima-his.htm>, 2001; Amador, J. A.: “Clima y variabilidad climática en Costa Rica a través de información histórica del siglo XIX”. *Estudios sobre historia y ambiente en América. II. Norteamérica, Sudamérica y el Pacífico*. García Martínez, Bernardo y Prieto, María del Rosario (comps.). México: El Colegio de México – IPGH, 2002, pp. 37-54 y “Los albores de la física y el desarrollo de la meteorología en Costa Rica”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 187-207. Véase también Peralta, Óscar: “Datos históricos del clima en Centroamérica y México en el siglo XIX”. *El faro*. Año II, núm. 20. México: UNAM, 7 de noviembre de 2002, pp. 4-5. Existe además un grupo de artículos sobre la institucionalización de la meteorología y el impacto social de la meteorología de los investigadores del Proyecto de MISCAM y se encuentra actualmente en prensa.

interacción de los fenómenos atmosféricos y oceánicos que producen el “veranillo de San Juan” y el ligamen de una corriente en chorro en el Mar Caribe vinculada a la producción de abundantes precipitaciones y fuertes vientos en esta zona a mitad de año.²⁶

Desde el año 2002 se crearon dos grupos de discusión dentro del Programa de Investigación en Historia Económica y Social del Centro de Investigaciones Históricas de América Central: el *Grupo de discusión en historia ecológica y ambiental* y el *Grupo de discusión en historia social de las ciencias médicas y la salud pública*. Por otra parte, desde el 25 de marzo de 2003, cuando se convocó a una reunión en el marco del Centro de Investigaciones Históricas de América Central, se ha promovido la idea de crear un programa multi, trans e interdisciplinario de estudios sociales de la ciencia, la técnica y el ambiente, que tome en cuenta los diferentes enfoques existentes, y siguiendo la óptica de la idea de la *coevolución* entre la sociedad y la naturaleza, considerando como una coordenada de análisis fundamental la tecnociencia.

En esta misma línea de acción, el Dr. Antonio Arellano presentó una ponencia en las Jornadas de Investigación del CIHAC, titulada *Socioantropología de la ciencia y la tecnología*, el día 28 de marzo de 2003. En la Semana de la Vinculación de la Universidad de Costa Rica, de agosto de 2003, se organizaron dos actividades importantes: un foro sobre los estudios sociales de la ciencia y la técnica en la Universidad de Costa Rica y una mesa redonda sobre los enfoques para el estudio de los estudios sociales de la tecnociencia, y se contó con la participación de: Dr. Juan Boza (matemático), MSc. Sonia Amador (bióloga), Dr. Antonio Arellano (antropólogo de la tecnociencia), Dr. Luis Camacho (filósofo), Dr. Ronny Viales (historiador) y Dr. Manuel Ortega (físico), como expositores.

²⁶ Cordero Mora, Luis Fernando: “Científicos escudriñan el veranillo y los fuertes vientos”. *Semanario Universidad. Suplemento Crisol*. San José, Costa Rica, 27 de julio de 2001, p. 3.

Por lo anterior, el Centro de Investigaciones Geofísicas, en conjunto con el Centro de Investigaciones Históricas y algunas unidades académicas, han planteado la necesidad de promover un programa sobre *Estudios sociales de la ciencia, la técnica y el medio ambiente*, cuya finalidad sea la investigación de los procesos de institucionalización de las diversas disciplinas científicas y el cambio técnico, así como sus repercusiones en el desarrollo del país y la transformación de sus condiciones ambientales.

Actividades y proyectos de investigación que se adscribirán en el programa:

El programa de investigación tendrá cuatro niveles de acción interrelacionados. Por esta razón, se inscribirán tanto proyectos como actividades de investigación, dependiendo de la naturaleza del nivel de acción en que se puedan ubicar, tomando en consideración además los requisitos establecidos por la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica. Los niveles de acción los pasamos a explicar brevemente.

Nivel 1. Reflexión teórico metodológica: El programa de investigación tendrá dentro de sus objetivos y metas el fomento de la reflexión teórico metodológica en las áreas de la investigación y desarrollo (I+D), cambio climático, historia de la ciencia, la historia ecológica y ambiental, la historia social de la medicina y la salud pública, las teorías sobre el cambio técnico, las teorías sobre la institucionalización de la ciencia, los enfoques sobre los estudios sociales de la tecnociencia, entre otras. En esta línea de acción, se discutirán, por parte de los miembros del equipo de investigadores del programa, trabajos que constituirán la base teórica metodológica de las actividades y proyectos de investigación; además, en la medida de las posibilidades, se invitará expertos de otras instancias.

Nivel 2. Investigación: Éste se refiere específicamente a los proyectos y actividades de investigación.

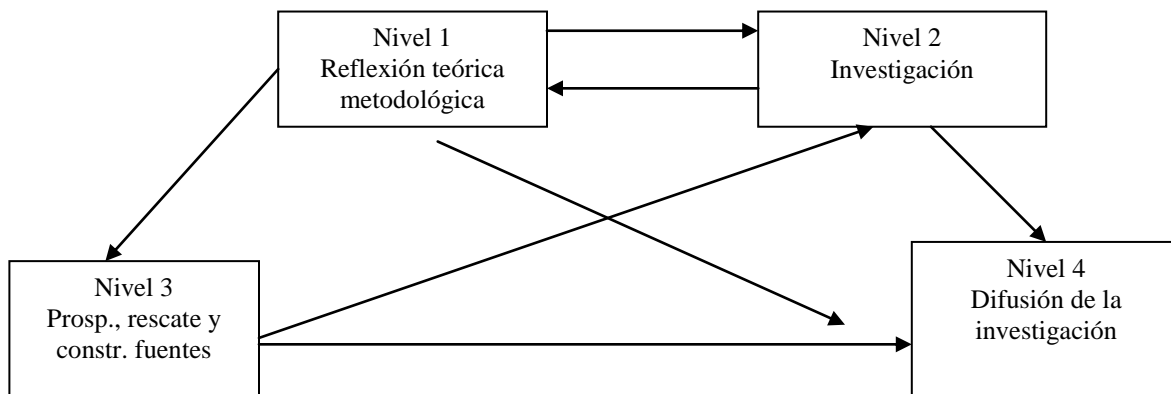
Nivel 3. Prospección, rescate y construcción de fuentes: El programa de investigación incorporará a sus objetivos y metas la construcción de fuentes novedosas, alternativas, tanto como el rescate de fuentes ubicadas en diferentes instituciones o archivos. Además, se impulsará la construcción de fuentes, a partir de fuentes tradicionales o novedosas, y el trabajo experimental, adaptados a las áreas de investigación en las que se orienta el programa. Aquí se inscribirán actividades de investigación, por ejemplo, para la recuperación de series de datos sobre el cambio climático, o para la obtención de las fuentes estadísticas e históricas del Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Nivel 4. Difusión de los resultados de investigación: Se establecerá vínculos para publicar artículos en revistas especializadas, nacionales e internacionales, así como para la edición de libros. Por otra parte, se programará actividades de difusión como las exhibiciones temáticas o la edición de videos, en colaboración con otras instancias. Finalmente, la reflexión teórico metodológica se proyectará en Internet, a partir del vínculo con los *Cuadernos Digitales*, y con la *Revista Diálogos*, publicaciones electrónicas de la Escuela de Historia de la Universidad de Costa Rica.

En términos esquemáticos podríamos resumir los niveles anteriores de la siguiente manera:

Esquema No. 1

Niveles de acción del Programa de Estudios Sociales de la Ciencia, la Técnica y el Ambiente



Para comenzar se inscribirán en el programa los siguientes proyectos y actividades:

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN:

Impulsores de la ecología y del ecologismo en la Universidad de Costa Rica, proyecto N° 024-A2-099, a cargo de la M.Sc. Sonia Amador Berrocal, en vigencia hasta el 30 de junio de 2004.

TESIARIOS:

- Patricia Clare. “Cambio técnico e impacto ambiental de la producción de palma africana en el Pacífico Sur de Costa Rica”. Tesis de Maestría en Historia.
- Silvia Meléndez. “Paisaje y transformaciones sociales del ambiente durante el período colonial en Costa Rica”. Tesis de Doctorado en Historia.

- Marisol Morera. “Impacto ambiental de las guerras civiles centroamericanas de la década de 1980”. Trabajo de investigación Maestría Profesional en Historia.
- Gabriela Villalobos. “La Sociedad Nacional de Agricultura y la institucionalización del cambio técnico agrario en Costa Rica. 1903-1914”. Tesis de Maestría en Historia.
- Mario Ramírez. “Políticas públicas ambientales en Costa Rica”. Tesis de Doctorado en Gobierno y Políticas Públicas.
- Paulina Malavassi. “Impacto social de la presencia de la Fundación Rockefeller en Centroamérica. Costa Rica, Panamá y El Salvador, 1916-1950”
- Reiman Castro. “Impacto social de la investigación científica en microbiología durante la segunda mitad del siglo XX”. Trabajo de investigación Maestría Profesional en Historia.
- Vivian Solano. “La salud pública y la lucha contra la tuberculosis. El caso del Sanatorio Durán”. Trabajo de investigación Maestría Profesional en Historia.

8. *Planteamiento del problema:*

Las relaciones entre ciencia, tecnología, ambiente y sociedad son complejas e históricas, es decir, cambian en el tiempo y en el espacio físico. Abordar, analizar y comprender esta complejidad puede hacerse, de manera parcial, desde una perspectiva unidisciplinar. Una manera más comprehensiva y aprehensiva de aproximarse a esta complejidad es mediante un trabajo multi, trans e interdisciplinar, tal y como se propone este programa de investigación.

En la actualidad, el reconocimiento de la ciencia como expresión de la cultura humana, se ha ampliado. Aún así, todavía persisten defensores de las diversas corrientes de pensamiento que han servido para aproximarse a la ciencia, entre éstas el *positivismo*, con su visión de un “conocimiento científico neutral”; el *relativismo*, con su consideración de la ciencia como “una actividad social y humana”; el *realismo*, con su propuesta de considerar que la ciencia busca teorías “verdaderas” partiendo de un criterio de racionalidad y el *pragmatismo*, que sustituye la teoría por el método como garantía de la objetividad científica²⁷, por lo que este programa se presenta con una vocación ecléctica y amplia, desde este punto de vista.

Por esta razón, como planteamiento general, interesa estudiar las relaciones entre ciencia, tecnología, medio ambiente y sociedad, desde una perspectiva histórico-social, en el sentido planteado por Paolo Rossi, hace un par de décadas, según el cual no se puede reducir esta discusión a la reconstrucción de axiomas y métodos “científicos” sin considerar el peso de las *comunidades científicas* y de las *diferencias culturales* sobre esta situación.

Según Rossi:

“La búsqueda de los contextos históricos y culturales dentro de los cuales los científicos individualmente y las comunidades científicas efectuaron elecciones y tomaron decisiones ha adquirido...un espacio cada vez más amplio. También Thoms Kuhn parece haberse dado cuenta...de que las comunidades científicas no pueden ser identificadas según los temas o los objetos estudiados (la luz, el calor, los elementos químicos, etc.). La existencia misma del objeto de una ciencia presupone definiciones y teorías, requiere el consenso de comunidades científicas, implica la presencia de divergencias y de conflictos dentro de un pensamiento convergente o de un terreno que se reconoce común. Pero esos objetos y ese pensamiento convergente no siempre han estado presentes en la historia, aparecen como resultados y no como presupuestos: se van construyendo trabajosamente a través del tiempo”²⁸

²⁷ Cfr. Vázquez, Ángel, et. al. “Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia”. En: *CTS + I*, s.d., (<http://www.campus-oei.org/salactsi/acevedo20.htm>)

²⁸ Rossi, Paolo. *Las arañas y las hormigas. Una apología de la historia de la ciencia*, Barcelona: Editorial Crítica: 1990, p. 22. (Edic. orig. italiano 1986)

Por lo tanto, este programa se plantea la investigación, análisis e interpretación del fenómeno científico-tecnológico-ambiental entre los siglos XIX y XXI, en su contexto social. El objeto de estudio del programa son los avances científicos, la investigación científica pero también los condicionantes sociales que producen dichos fenómenos, así como sus consecuencias sobre las sociedades y el medio ambiente en Costa Rica y América Central, como contexto inmediato, con el fin de comparar la situación con otras realidades.

Por lo tanto, existirán en este programa varias áreas de trabajo, interdependientes entre sí:

- 1. Estudios de la ciencia y la técnica (tecnociencia):** Aquí se trabajarán temas que tienen que ver con la historización y el estado actual de la tecnociencia en diferentes ámbitos disciplinares, tanto como en su aplicación a las actividades productivas agrícolas e industriales, y se tomará en consideración su impacto social y el proceso de institucionalización de las ciencias. Será importante además, la reflexión e investigación sobre el vínculo entre la investigación universitaria y el desarrollo nacional y el análisis de las políticas públicas y privadas de fomento de la investigación científica, todo en el período que va del siglo XIX al siglo XXI, en el contexto de América Central, pero sin excluir estudios de otras latitudes y espacios temporales.
- 2. Estudios de la ecología y el ambiente/historia ecológica y ambiental:** En esta área se investigará sobre el proceso de antropización y transformación de la naturaleza, así como las transformaciones del paisaje a partir de la explotación de la naturaleza mediante diferentes mecanismos socioeconómicos. Asimismo, se estudiarán los factores explicativos de la crisis medioambiental contemporánea. Se analizará el

productivismo como uno de los generadores principales de externalidades negativas, tanto como la adopción de sistemas energéticos e insumos químicos en los diferentes sectores productivos, contemplando el impacto ambiental y social de estos. Todo en el período que va del siglo XIX al siglo XXI, en el contexto de América Central, pero sin excluir estudios de otras latitudes y espacios temporales.

3. ***Estudios de la medicina/salud pública:*** Una corriente historiográfica que podría denominarse “historia social de las ciencias médicas²⁹ y la salud pública”, ha enfatizado en la relación existente entre la salud pública, la política social y el control social, aspectos fundamentales que deben complementarse con el estudio de, en primer lugar, la caracterización de la salud pública en Costa Rica entre los siglos XIX y XXI. Por otra parte, la evolución científica en general, y epidemiológica en particular, de las ciencias médicas y las enfermedades durante los siglos XIX, XX y XXI, tomando también en consideración proceso de institucionalización la salud pública y de la investigación científica en ciencias médicas y su impacto social. Todo esto en el contexto de América Central, pero sin excluir estudios de otras latitudes y espacios temporales.
4. ***Representaciones sociales de la ciencia, la técnica y el medio ambiente:*** Aquí interesa fomentar estudios que tomen en consideración el impacto social de tecnociencia, tanto como la percepción, evidentemente subjetiva, que sobre este

²⁹ Para el caso de la carrera de Medicina, así como su praxis, existen varios trabajos importantes, entre ellos: Cabezas, Edgar. *La medicina en América. Antecedentes*, San José: Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social-CCSS, 1990 y del mismo autor *La Medicina en Costa Rica hasta 1900*, San José: Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social-CCSS, 1990. Más recientemente se publicaron las siguientes obras: Blanco Odio, Alfredo. *Los Médicos en Costa Rica y su influencia en el desarrollo social y económico*, San José: Imprenta y Litografía Mundo Gráfico S. A., 1997; Sotela, José Enrique: *Reseña histórica de la anestesia en Costa Rica*. San José, Costa Rica: EDNASSS-CCSS, 1997 y Arias Sánchez, Raúl Francisco: *Médicos y cirujanos en la Historia de Costa Rica de la Colonia al liberalismo*. San José, Costa Rica: Ministerio de Salud, 2002.

fenómeno genera la sociedad. En el mismo sentido interesa el estudio de las percepciones e imágenes sociales sobre el paisaje y el medio ambiente. Todo esto con la finalidad de reconstruir el proceso de construcción subjetiva e intersubjetiva de la ciencia y el medio ambiente, y comparar su evolución entre los siglos XIX y XXI, en el ámbito de América Central.

5. *Estudios culturales de la ciencia, la técnica y el medio ambiente:* Los estudios culturales se refieren a un movimiento intelectual que empezó en Inglaterra en la década de 1960, a partir de la fundación del *Centre for Contemporary Cultural Studies* en la Universidad de Birmingham. En estos estudios se privilegia el estudio de la cultura a partir de la semiótica, y se pone especial énfasis en las relaciones de poder. Aplicados a la ciencia, los estudios culturales cuestionan el carácter neutral y objetivo del conocimiento científico. Desde este punto de vista se examinan las categorías tradicionales de la ciencia (prueba, medición, metas, validación, universalidad, argumentación, ética, prestigio, educación, resistencia) para revelar sutiles elementos culturales. Evidentemente, estos elementos también son históricos y pueden investigarse en términos de continuidades y rupturas entre los siglos XIX y XXI.

9. *Relevancia académica del programa de investigación en estudios sociales de la ciencia, la técnica y el ambiente:*

Un programa de esta índole le permitirá a la Universidad de Costa Rica estimular la investigación y la reflexión sobre las relaciones existentes entre el ejercicio científico-tecnológico, la sociedad y el medio ambiente. Producirá articulaciones entre la investigación básica y aplicada.

Por otra parte, promoverá la vinculación entre la investigación universitaria y el desarrollo nacional, tanto como el estudio retrospectivo de esta relación, con el fin de generar proyectos que permitan una retroalimentación directa entre los diferentes actores presentes en esta relación. Asimismo, será posible comparar la situación de Costa Rica en términos de la existencia de un *sistema nacional de innovación*, a partir de la reconstrucción y análisis de indicadores de desarrollo científico y tecnológico, tanto como de indicadores del impacto social y medioambiental de este tipo de actividades, con otras realidades, privilegiando comparaciones Sur-Sur y Norte-Sur.

Los enfoques multi, trans e interdisciplinarios permitirán enriquecer la docencia universitaria. Los profesores participantes en el programa verán ampliados sus conocimientos y perspectivas, gracias al fomento de contactos e intercambios con investigadores de nuestra universidad y de otras universidades extranjeras prestigiosas, para el crecimiento del proceso investigativo. A la vez este enriquecimiento se verterá sobre los estudiantes, por medio de la programación de cursos de grado y posgrado, en los que se debatirá sobre los resultados obtenidos en las investigaciones.

10. *Objetivos:*

a. *Objetivos generales:*

a.1. Reflexionar sobre los diferentes enfoques y perspectivas para el estudio de la tecnociencia y la crisis mediambiental contemporánea.

a.2. Estudiar las relaciones entre ciencia, tecnología, medio ambiente y sociedad en Costa Rica y Centroamérica, entre los siglos XIX y XXI.

a.3. Investigar la producción científica costarricense y centroamericana y sus condicionantes sociales y culturales, entre los siglos XIX y XXI.

a.4. Investigar el impacto socioambiental del productivismo en Costa Rica y Centroamérica, entre los siglos XIX y XXI.

a.5. Promover el vínculo entre la investigación científica universitaria y el desarrollo nacional por medio de innovaciones tecnológicas que propicien un desarrollo sostenible.

b. Objetivos específicos:

b.1. Fomentar la investigación de los determinantes sociales de la tecnociencia y de la crisis medioambiental contemporánea a partir de diferentes enfoques y perspectivas, para propiciar la investigación multi, trans e interdisciplinaria y tender un vínculo entre las “dos culturas”.

b.2. Investigar el proceso de institucionalización de la ciencia en Costa Rica y Centroamérica, para determinar el proceso de conformación de comunidades científicas entre los siglos XIX y XXI.

b.3. Analizar los avances tecnocientíficos costarricenses y centroamericanos entre los siglos XIX y XXI como un proceso, con el fin de reconstruir los modelos tecnológicos predominantes en las diferentes ciencias.

b.4. Estudiar el papel de las políticas públicas científicas en el fomento de la investigación científica para el desarrollo en Costa Rica, entre los siglos XIX y XXI, para valorar el impacto de la investigación universitaria en el desarrollo nacional.

b.5. Investigar la investigación en la Universidad de Costa Rica, durante los últimos 25 años, para determinar el aporte de la investigación disciplinar y multidisciplinar para el desarrollo nacional.

b.6. Caracterizar los efectos de la crisis medioambiental contemporánea en el contexto costarricense, con el fin de plantear alternativas tecnocientíficas que permitan un desarrollo sostenible.

b.7. Establecer mecanismos de difusión del conocimiento obtenido, con la finalidad de fortalecer los vínculos entre la academia y la sociedad.

b.8. Estudiar las representaciones sociales de la ciencia, la técnica y el medio ambiente, para estudiar el impacto social y la dimensión cultural de las relaciones entre la ciencia, la técnica, el medio ambiente y la sociedad.

b.9. Introducir la problemática de la relación entre género y ciencia, para visibilizar y diferenciar el aporte de los hombres y de las mujeres al desarrollo tecnocientífico.

11. *Plan de actividades:*

Primer año:

Segundo año:

Tercer año:

Cuarto año:

Quinto año:

12. *Relaciones de coordinación intrauniversitarias, interuniversitarias nacionales y extranjeras y relaciones de coordinación con otras instituciones.*

RECURSOS DISPONIBLES:

1. Físicos:

2. Humanos: (por solicitar)

BIBLIOGRAFÍA

Artículos de libros

Alvarado Induni, Guillermo y Peraldo Huertas, Giovanni: “Los primeros pasos de la geología en la Costa Rica del siglo XIX”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 209-236.

Amador, J. A.: “Clima y variabilidad climática en Costa Rica a través de información histórica del siglo XIX”. *Estudios sobre historia y ambiente en América. II. Norteamérica, Sudamérica y el Pacífico*. García Martínez, Bernardo y Prieto, María del Rosario (comps.). México: El Colegio de México – IPGH, 2002, pp. 37-54.

Amador, Jorge; Páez, Jorge y Solano, Flora: “Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la Física en Costa Rica. Parte I”. *Las matemáticas en Costa Rica*. Memorias del Tercer Congreso Nacional de Matemáticas. San José, Costa Rica, 15-19 de octubre de 1990. Ruiz Zúñiga, Ángel (ed.). Heredia, Costa Rica: Departamento de Publicaciones de la Universidad Nacional, 1990, pp. 349-355.

Amador Astúa, Jorge: “Los albores de la física y el desarrollo de la meteorología en Costa Rica”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 187-207.

Apuy, Marcia: “Desarrollo de la educación femenina en Costa Rica (1889-1949)”. *Surcos de lucha*. Zeledón Cartín, Elías (ed.). Heredia, Costa Rica: Instituto de Estudios de la Mujer, Universidad Nacional, 1997, pp. 264-307.

Azuela, Luz Fernanda: “La institucionalización de la meteorología en México a finales del siglo XIX”. *La cultura científico-tecnológica en México: Nuevos materiales multidisciplinarios*. Rodríguez Sala, María Luisa y Moncada Maya, José Omar. México: UNAM – Instituto de Investigaciones Sociales, 1995, pp. 99-105.

Azuela, Luz Fernanda: “La institucionalización de las ciencias en México durante el porfiriato”. *Tres etapas del desarrollo de la cultura científico-tecnológica en México*. Rodríguez Sala, María Luisa y Guevara González, Iris (eds.). México: UNAM, 1996, pp. 73-84.

Azuela, Luz Fernanda y Guevara Fefer, Rafael: “Las relaciones entre la comunidad científica y el poder político en México en el siglo XIX a través del estudio de los farmacéuticos”. Aceves, Patricia (coord.). *Construyendo las ciencias químicas y biológicas*. N° 4. México: UAM-X, 1998, pp. 239-258.

Barrantes Campos, Hugo y Ruiz Zúñiga, Ángel: “En la Escuela Normal y en los colegios”. *Historia de las Matemáticas en Costa Rica. Una introducción*. Ruiz Zúñiga, Ángel (ed.). San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica y EUNA, 1995, pp. 79-96.

Barrantes Campos, Hugo y Ruiz Zúñiga, Ángel: “La Reforma de Mauro Fernández y las Matemáticas”. *Historia de las Matemáticas en Costa Rica. Una introducción*. Ruiz Zúñiga, Ángel (ed.). San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica y EUNA, 1995, pp. 35-53.

Cardenas Sandí, Guaria: “¿Qué hay detrás del quehacer científico? Un acercamiento filosófico”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 27-35.

Castillo Salas, Sonia y Peraldo Huertas, Giovanni: “La creación de la Escuela y la carrera de Geología”. *La Geología de Costa Rica*. Denyer, Percy y Kussmaul, Siegfried. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2000, pp. 493-508.

Coronado, Guillermo: “El legado conceptual de la ciencia griega”. *Dédalo y su estirpe. (Historia, Tecnología, Filosofía)*. Zamora, Álvaro y Alfaro, Mario (comps.). Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2000.

Coronado, Guillermo: “La actividad científica en Costa Rica: bosquejo de su evolución”. *El otro laberinto (tecnología, filosofía, historia)*. Zamora, Álvaro (comp.). Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1997, pp. 257-276.

Corrales Ulloa, Francisco: “La delgada línea entre la arqueología y el coleccionismo: el interés por el pasado precolombino en el siglo XIX”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 264-297.

Denyer, Percy y Alvarado Guillermo E.: “Desarrollo y evolución de la Geología”. *La Geología de Costa Rica*. Denyer, Percy y Kussmaul, Siegfried. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2000, pp. 471-492.

Denyer Chavarría, Percy y Soto Bonilla, Gerardo: “Contribución de William M. Gabb a la geología de Costa Rica del siglo XIX”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 301-322.

Gómez, L. D. y Savage, M.: “Investigadores en aquella rica costa: Biología de campo costarricense. 1400-1980”. *Historia natural de Costa Rica*. Janzen, Daniel H. (ed). T. por Chavarría A., Manuel. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1991, pp. 1-11.

Kandler Rodríguez, Christian: “Reseña histórica del Museo Nacional (1887-1982)”. En: *Museo Nacional de Costa Rica. “Más de cien años de historia” (4 de Mayo 1887 – 4 de*

Mayo 1987). San José, Costa Rica: Museo Nacional y Fundación Neotrópica, 1987, pp. 15-57.

León Arguedas, Jorge: “Anders Sandoe Oersted”. *Viajes por la República de Costa Rica*. Vol. I (Oersted-Belly-Bovallius). San José, Costa Rica: MCJD y Museo Nacional de Costa Rica, 1997, pp. 11-12.

León Arguedas, Jorge: “Carl Hoffmann”. *Viajes por la República de Costa Rica*. Vol. II (Frantzius-Hoffmann-Polakowsky). San José, Costa Rica: MCJD y Museo Nacional de Costa Rica, 1997, pp. 163-164.

León Arguedas, Jorge: “La exploración botánica de Costa Rica en el siglo XIX”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 129-186.

Madrigal Arias, José Daniel: “Breve reseña histórica del Liceo de Costa Rica”. *Liceo de Costa Rica. Memoria Centenario. 1887-1987*. Sine data, pp. 6-36.

Molina Jiménez, Iván: “El paso del cometa Halley por la cultura costarricense de 1910”. En: *El paso del cometa. Estado, política social y culturas populares en Costa Rica (1800-1950)*. Molina Jiménez, Iván y Palmer, Steven (eds.). San José, Costa Rica: Porvenir-Plumsock Mesoamerican Studies, 1994, pp. 167-190.

Monge Nájera, Julián y Méndez Estrada, Víctor Hugo: “Dos colosos de la biología costarricense del siglo XIX: Anastasio Alfaro y Henri Pittier”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 323-343.

Ohlsson de Formoso, Anita: “Presentación”. *Arqueología costarricense (textos publicados y diarios inéditos)*. Hartman, Carl. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1991.

Páez, Jorge; Solano, Flora y Amador, Jorge: “Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la Física en Costa Rica. Parte II”. *Las matemáticas en Costa Rica*. Memorias del Tercer Congreso Nacional de Matemáticas. San José, Costa Rica, 15-19 de octubre de 1990. Ruiz Zúñiga, Ángel (ed.). Heredia, Costa Rica: Departamento de Publicaciones de la Universidad Nacional, 1990, pp. 356-369.

Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002.

Peraldo Huertas, Giovanni: “El pensamiento científico del siglo XIX y la evolución de la geología en Costa Rica”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 86.

Quesada Camacho, Juan Rafael: “La educación en Costa Rica: 1821-1914”. *Costa Rica. Estado, economía sociedad y cultura. Desde las sociedades autóctonas hasta 1914*. Botey

Sobrado, Ana María (coord.). San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica – Cátedra de Historia de las Instituciones de Costa Rica, 1999, pp. 339-443.

Rodríguez Arce, Pedro y Ruiz Zúñiga, Ángel: “Antes de la Reforma de Mauro Fernández”. *Historia de las Matemáticas en Costa Rica. Una introducción*. Ruiz Zúñiga, Ángel (ed.). San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica y EUNA, 1995, pp. 3-33.

Rodríguez Herrera, Bernal: “Los taxidermistas del Museo Nacional, su aporte a la zoología de Costa Rica”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 347-374.

Ruiz Zúñiga, Ángel y Rodríguez Arce, Pedro: “Educación y matemáticas en la Universidad de Santo Tomás”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 87-126.

Saldaña, Juan José: “Ciencia y felicidad pública en la Ilustración americana”. Saldaña, Juan José (comp.): *La historia social de las ciencias en América Latina*. México: Porrúa, 1996, pp. 151-207.

Saldaña, Juan José: “Marcos conceptuales de la Historia de las Ciencias en Latinoamérica: positivismo y economicismo”. Saldaña, Juan José (comp.): *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*. 2ª ed. México: UNAM, 1989, pp. 337-363.

Saldaña, Juan José: “Teatro científico americano. Geografía y cultura en la historiografía latinoamericana de la Ciencia”. Saldaña, Juan José (comp.): *La historia social de las ciencias en América Latina*. México: Porrúa, 1996, pp. 7-41.

Solano, Flora; Amador, Jorge y Páez, Jorge: “Algunos detalles y hechos históricos de los albores de la Física en Costa Rica. Parte III”. *Las matemáticas en Costa Rica*. Memorias del Tercer Congreso Nacional de Matemáticas. San José, Costa Rica, 15-19 de octubre de 1990. Ruiz Zúñiga, Ángel (ed.). Heredia, Costa Rica: Departamento de Publicaciones de la Universidad Nacional, 1990, pp. 371-384.

Solano, Flora y Páez, Jorge: “Semblanza de un Profesor de Ciencias: Don Elliott Coen París”. *Ciencia y tecnología en la construcción del futuro*. Ruiz Zúñiga, Ángel (ed.). San José, Costa Rica: Ediciones Guayacán, 1991, pp. 247-262.

Solórzano Fonseca, Juan Carlos: “Reflexiones en torno a la historiografía y la arqueología en Costa Rica durante el siglo XIX”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 239-264.

Vargas Sanabria, Asdrúbal: “El manejo de los recursos hídricos en Costa Rica durante los siglos XVIII y XIX”. Peraldo Huertas, Giovanni (comp.): *Ciencia y Técnica en la Costa Rica del siglo XIX*. Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 2002, pp. 375-401.

Vessuri, Hebe M. C.: “La ciencia académica en América Latina en el siglo XX”. Saldaña, Juan José (comp.): *La historia social de las ciencias en América Latina*. México: Porrúa, 1996, pp. 437-479.

Weinberg, Gregorio: “La ciencia y la idea de progreso en América Latina, 1860-1930”. Saldaña, Juan José (comp.): *La historia social de las ciencias en América Latina*. México: Porrúa, 1996, pp. 349-436.

Artículos de periódicos

Cordero Mora, Luis Fernando: “Científicos escudriñan el veranillo y los fuertes vientos”. *Semanario Universidad. Suplemento Crisol*. San José, Costa Rica, 27 de julio de 2001, p. 3.

Instituto Meteorológico Nacional: “Cien años”. *La Nación (Instituto Meteorológico Nacional. Cien años)*. San José, Costa Rica, 8 de abril de 1988, p. 2C.

Artículos de revistas

Alfaro, Anastasio: “Don Pedro Porras Bolandi”. *Repertorio americano*. Vol. XX, núm. 13. San José, Costa Rica, marzo de 1930, pp. 199-201.

Alfaro, Eric y Amador, Jorge: “Algunas características de la estratosfera sobre Mesoamérica”. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. Vol. 8, núm. 1. San José, Costa Rica: MINAE-IMN, julio de 2001, pp. 1-9.

Alfaro, Eric y Amador, Jorge: “El Niño-Oscilación del Sur y algunas series de temperatura máxima y brillo solar en Costa Rica”. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. Vol. 3, núm. 1. San José, Costa Rica: MINAE-IMN, julio de 1996, pp. 19-26.

Alfaro, Eric y Amador, Jorge A.: “Variabilidad y cambio climático en algunos parámetros sobre Costa Rica y su relación con fenómenos de escala sinóptica y planetaria”. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. Vol. 4, núm. 1. San José, Costa Rica: MINAE-IMN, julio de 1997, pp. 51-62.

Amador, J. A.: “Elliot Coen París (1921-1997)”. *Boletín de la OMM*. Vol. 47, núm. 1. Ginebra: OMM, enero de 1998, p. 111.

Amador, Jorge A.: “Elliot Coen: naturalista y forjador de la meteorología moderna en Costa Rica”. *Boletín meteorológico mensual*. San José, Costa Rica: Instituto Meteorológico Nacional, marzo de 1997, pp. 8-11.

Amador, Jorge A. y Alfaro, Eric: “La Oscilación Cuasi-bienal, ENOS y acoplamiento de algunos parámetros superficiales y estratosféricos sobre Costa Rica”. *Tópicos*

Meteorológicos y Oceanográficos. Vol. 3, núm. 1. San José, Costa Rica: MINAE-IMN, julio de 1996, pp. 45-53.

Arboleda, Luis Carlos: “Acerca del problema de la difusión científica en la periferia: El caso de la física newtoniana en la Nueva Granada”. *Quipu*. Vol. 4, núm. 1. México: SLHCT, enero – abril, 1987, pp. 7-30.

Azuela, Luz Fernanda y Saldaña, Juan José: “De amateurs a profesionales. Las sociedades científicas en México en el siglo XIX”. *Quipu*. Vol. 11. Núm. 2. México: SLHCT, mayo – agosto, 1994, pp. 135-172.

Beltrán, Enrique: “La historia de la Ciencia en América Latina”. *Quipu*. Vol. 1. Núm. 1. México: SLHCT, enero-abril, 1984, pp. 7-23.

Chaverri Roig, Martín: “Los cien años del Instituto Geográfico”. *Revista del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica*. Año 32, Nº 6. San José, Costa Rica: CFIA, 1989, p. 22.

Clark, Neville: “La Física de la Materia Condensada en la Universidad de Costa Rica”. *Ciencia y tecnología*. Vol. 18, núms. 1-2. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1994, pp. 21-30.

Coen, Elliot: “El folklore costarricense relativo al clima”. *Revista de la Universidad de Costa Rica*. Nº 35. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, julio de 1973, pp. 135-145.

Coronado, Guillermo: “Astronomía versus cosmología en Giordano Bruno”. *Revista de filosofía*. Vol. XXXIX, núm. 98. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2001, pp. 31-40.

Coronado, Guillermo: “El mecanicismo como paradigma ‘exitoso’”. *Revista de filosofía*. Vol. XXXIV, núm. 84. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1996, pp. 349-354.

Coronado, Guillermo: “Johannes Kepler y el movimiento del planeta Marte. Un primer momento de la revolución kepleriana”. *Revista de filosofía*. Vol. XXXV, núm. 85. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1997, pp. 25-30.

Coronado, Luis Guillermo: “En torno a la revolución astronómica: un comentario al Commentariolus de Copérnico (I)”. *Revista de filosofía*. Vol. XXIX, núm. 69. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1991, pp. 23-34.

Coronado, Luis Guillermo: “Kepler y el misterio del cosmos”. *Revista de filosofía*. Vol. XXXIII, núm. 81. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1995, pp. 137-142.

Coronado Céspedes, Guillermo: “El legado categorial de la ciencia griega presocrática”. *Revista de filosofía*. Vol. XXX, núm. 71. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1992, pp. 41-52.

Denyer Chacón, Percy y Soto Bonilla, Gerardo J.: “Contribución pionera de William M. Gabb a la Geología y Cartografía de Costa Rica”. *Anuario de Estudios Centroamericanos*. Vol. 25. Nº 2. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1999, pp. 103-138.

Eakin, Marshall C.: “The origins of modern science in Costa Rica: The Instituto Físico-Geográfico Nacional, 1887-1904”. *Latin American Research Review*, volume 34, number 1. Albuquerque: Latin American Institute, University of New Mexico, 1999, pp. 123-150.

Fallas, Luis A.: “Notas sobre la física epicúrea”. *Revista de filosofía*. Vol. XXXI, núm. 76. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1993, pp. 227-236.

Fernández, Walter: “Elliott Coen París: 1921-1997”. *Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos*. Vol. 4, núm. 1. San José, Costa Rica: MINAE-IMN, julio 1997, pp. 3-4.

Fernández, Walter: “Héctor Grandoso”. *Boletín de la OMM*. Vol. 30, núm. 4. Ginebra: OMM, octubre de 1981, pp. 330-332.

Fischel Volio, Astrid: “La clausura de la Universidad de Santo Tomás”. *Revista Educación*. Vol. 14, núm. 1. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1990, pp. 161-167.

Freites, Yajaira: “La ciencia en la época del gomecismo”. *Quipu*. Vol. 4, núm. 2. México: SLHCT, mayo – agosto, 1987, pp. 213-251.

Fumero, Patricia: “‘Se trata de una dictadura *sui generis*’. La Universidad de Costa Rica y la Guerra Civil de 1948”. *Anuario de Estudios Centroamericanos*. Vol. 23, núms. 1-2. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1997, pp. 115-142.

Gallardo, Helio: “Engels y Darwin en el origen del hombre. Elementos para una discusión”. *Revista de filosofía*. Vol. XXVII, núm. 66. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1988, pp. 361-379.

Gutiérrez, Claudio: “Las teorías de la relatividad de Alberto Einstein y sus implicaciones filosóficas”. *Revista de Filosofía*. Vol. XVIII, núm. 47. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1980, pp. 79-86.

Jiménez, Jorge: “Geocentrismo y heliocentrismo en la antigua Grecia”. *Revista de filosofía*. Vol. XXX, núm. 72. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1992, pp. 173-186.

Jirón, Luis Fernando y Vargas G., Ramón: “La entomología en Costa Rica: una reseña histórica”. *Quipu*. Vol. 3, núm. 1. México: SHLCT, enero-abril de 1986, pp. 67-77.

León, Jorge: “Notas sobre la labor botánica de don Alberto M. Brenes”. *Revista del Instituto de Defensa del Café*. Tomo XV, núm. 131. San José, Costa Rica, octubre de 1945, pp. 526-527.

Lizano, Omar G. y Fernández, Walter: “Algunas características de las tormentas tropicales y de los huracanes que atravesaron o se formaron en el Caribe adyacente a Costa Rica durante el período 1886-1988”. *Tópicos meteorológicos y oceanográficos*. Vol. 3, núm. 1. San José, Costa Rica: MINAE-IMN, julio de 1996, pp. 3-10.

Masis I., Katherine V.: “Permaneciendo en la ‘propia región’: el animismo en el movimiento de los cuerpos celestes según Giordano Bruno”. *Revista de filosofía*. Vol. XXIX, núm. 69. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1991, pp. 65-72.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Instituto Geográfico Nacional: “1989 Año del centenario”. En: *Revista del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica*. Año 32, Nº 6. San José, Costa Rica: CFIA, 1989, p. 23.

Mora Rodríguez, Arnoldo: “En los albores de la filosofía costarricense: el debate entre Roberto Brenes Mesén, Carlos Gagini y Moisés Vincenzi”. *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*. Vol. XXXVII, núm. 93. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, pp. 421-428.

Morales, Luis Diego: “Historia de la sismología en Costa Rica”. *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*. Vol. XXIV, núm. 59. *Historia y Filosofía de la Ciencia y de la Tecnología en Nuestros Días*. Ponencias del I Seminario Centroamericano de Historia de la Ciencia y de la Tecnología. Universidad de Costa Rica, 10 al 14 de junio de 1985. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, junio de 1986, pp. 93-104.

Moreno, Rafael: “La ciencia y la formación de la mentalidad nacional en Alzate”. *Quipu*. Vol. 6, núm. 1. México: SLHCT, enero – abril, 1989, pp. 93-107.

Naranjo, Carlos: “Boletín de Agricultura tropical”. *Revista de Historia*. Nº 38. Heredia, Costa Rica: EUNA, julio – diciembre de 1998, pp. 169-178.

Páez, Jorge E.: “Aspectos históricos de la Astronomía en Costa Rica”. *Ciencia y tecnología*. Vol. 18, núms. 1-2. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1994, pp. 51-73.

Páez, J.; Jiménez, M. y Leandro, G.: “Historia del Campo Geomagnético de Costa Rica”. *Ciencia y tecnología*. Vol. 19, núms. 1-2. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1995, pp. 53-78.

Palmer, Steven: “El Mago de Coney Island Park”. En: *La voluntad radiante. Cultura impresa, magia y medicina en Costa Rica (1897-1932)*. Molina Jiménez, Iván y Palmer,

Steven. San José, Costa Rica: Porvenir y Plumsock Mesoamerican Studies, 1996, pp. 73-147.

Peralta Óscar: “Datos históricos del clima en Centroamérica y México en el siglo XIX”. *El faro*. Año II, núm. 20. México: UNAM, 7 de noviembre de 2002, pp. 4-5.

Pyenson, Lewis: “Functionaries and Seekers in Latin America: Missionary Difussion of the Exact Sciences, 1850-1930”. *Quipu*. Vol. 2. Núm. 3. México: SLHCT, septiembre-diciembre, 1985, pp. 387-421.

Rosales, Amán: “Ciencia es poder: interpretaciones críticas del legado baconiano (I parte)”. *Revista de Filosofía*. Vol. XXXVII, núm. 92. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1999, pp. 261-272.

Rosales Rodríguez, Amán: “Ciencia es poder: interpretaciones críticas del legado baconiano (II parte)”. *Revista de Filosofía*. Vol. XXXVIII, núm. 94. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2000, pp. 41-52.

Rosales, Amán: “El interés práctico en la filosofía y metodología científica de Descartes”. *Revista de Filosofía*. Vol. XXXV, núm. 86. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1997, pp. 225-234.

Rosales, Amán: “El interés práctico en la filosofía y metodología científica de Descartes (II Parte)”. *Revista de Filosofía*. Vol. XXXVI, núm. 88. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1998, pp. 321-330.

Rosales, Amán: “Hipótesis y explicación científica en Johannes Kepler”. *Revista de Filosofía*. Vol. XXXVI, núm. 88. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1999, pp. 7-18.

Solano, Flora J. y Amador, Jorge A.: “La Historia de la Física en Costa Rica: Ing. Henry Mcghie Boyd”. *Ciencia y tecnología*. Vol. 18, núms. 1-2. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1994, pp. 9-19.

Soto Vargas, Claudio W.: “Desarrollo de la Física Teórica en la Universidad de Costa Rica”. *Ciencia y tecnología*. Vol. 18, núms. 1-2. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1994, pp. 1-7.

Texera Armal, Yolanda: “La biología en un contexto periférico. La Escuela de Biología de la Universidad Central de Venezuela”. *Quipu*. Vol. 3. Núm. 1. México: SLHCT, enero – abril, 1986, pp. 29-52.

Trabulse, Elías: “Latinoamérica y la ciencia: un problema de identidad”. *Quipu*. Vol. 2. Núm. 3. México: SLHCT, septiembre-diciembre, 1985, pp. 443-451.

Yacher, Leon: "Henri F. Pittier's Professional Contributions and the Status of Geography in Costa Rica after his Permanent Departure". En: *Brenesia*. N° 53. San José, Costa Rica: Museo Nacional de Costa Rica. Departamento de Historia Natural, marzo 2000, pp. 3-16.

Folletos

Cabezas Bolaños, Esteban y Jiménez Espinoza, Jorge Emilio: *El Álbum de Figüeroa. El interés de un hombre por plasmar en un documento archivístico la evolución histórico-social costarricense*. 2 ed. San José, Costa Rica: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, 2001.

Libros

Acuña de Chacón, Ángela: *La mujer costarricense a través de cuatro siglos*. Tomo I. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional, 1969.

Arias Sánchez, Raúl Francisco: *Médicos y cirujanos en la Historia de Costa Rica de la Colonia al liberalismo*. San José, Costa Rica: Ministerio de Salud, 2002.

Azuela, Luz Fernanda: *Tres sociedades científicas en el Porfiriato*. México: UNAM, 1996.

Barrantes Ferrero, Mario: *El Instituto Geográfico Nacional. Breve reseña histórica*. San José, Costa Rica: el Instituto, 1975.

Blanco Odio, Alfredo: *Los médicos en Costa Rica y su influencia en el desarrollo social y económico*. San José, Costa Rica: Imprenta y Litografía Mundo Gráfico, 1997.

Blanco Segura, Ricardo: *Obispos, Arzobispos y representantes de la Santa Sede en Costa Rica*. San José, Costa Rica: EUNED, 1984.

Bonilla B., Abelardo: *Historia de la literatura costarricense*. 4ª ed. San José, Costa Rica: Editorial Stvdivm, 1981.

Castro Castro, María Enriqueta y Colombo Víquez, María Lina: *Cantemos los triunfos (Reseña histórica del Colegio Superior de Señoritas)*. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional, 1989.

Conejo Guevara, Adina: *Henri Pittier*. San José, Costa Rica: Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, 1975.

González Flores, Luis Felipe: *Historia de la influencia extranjera en el desenvolvimiento educacional y científico de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Editorial Costa Rica, 1976.

González Víquez, Cleto: *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608-1910*. 1ª reimpr. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1994.

Gutiérrez Braun, Hernán: *La ingeniería en Costa Rica: 1502-1903 ensayo histórico*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1981.

Hall, Carolyn: *Costa Rica, una interpretación geográfica con perspectiva histórica*. San José, Costa Rica: Editorial Costa Rica, 1984.

Hall, Carolyn: *El café y el desarrollo histórico-geográfico de Costa Rica*. 2da. Reimpr. San José, Costa Rica: Editorial Costa Rica, 1991.

Hartman, Carl: *Arqueología costarricense (textos publicados y diarios inéditos)*. Tr. por Ohlsson de Formoso, Anita. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1991.

Jiménez Gutiérrez, Carlos María: *Historia de la aviación en Costa Rica*. San José, Costa Rica: Imprenta Elena, 1962.

Kepner, Jr., Charles David y Soothill, Jay Henry: *El imperio del banano*. México: Ediciones del Caribe, 1949.

León Villalobos, Edwin: *Una universidad en una ciudad de maestros*. Heredia, Costa Rica: EUNA, 1982.

Mata Gamboa, Jesús: *Monografía de Cartago*. Reproducción de la 1ª ed. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica, 1999.

Mata Oreamuno, Alberto: *Semblanzas y anécdotas eclesiásticas. De Pío IX a Juan Pablo II. Desde Mons. Llorente hasta Mons. Carlos H. Rodríguez Q.* Sine data.

Ministerio de Educación Pública (MEP). Comité Pro-homenaje a Don Miguel Obregón: *Centenario del nacimiento de Don Miguel Obregón Lizano. 19 julio 1861 – 19 julio 1961*. San José, Costa Rica: Lehmann, 1961.

Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas (MIRENEM), Instituto Meteorológico Nacional (IMN): *Catastro de las series de precipitaciones medidas en Costa Rica*. San José, Costa Rica: el Instituto, 1988.

Molina Jiménez, Iván: *El que quiera divertirse. Libros y sociedad en Costa Rica (1750-1914)*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1995.

Molina Jiménez, Iván: *La ciudad de los monos: Roberto Brenes Mesén, los católicos heredianos y el conflicto cultural de 1907 en Costa Rica*. Heredia - San José, Costa Rica: EUNA y Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2001.

Murchie, Anita Gregorio: *Imported spices: A Study of Anglo-American Settlers in Costa Rica. 1821-1900*. San José, Costa Rica: Ministry of Culture, Youth and Sports, 1981.

Murillo Chaverri, Carmen: *Identidades de hierro y humo. La construcción del Ferrocarril al Atlántico 1870-1890*. San José, Costa Rica: Porvenir, 1995.

Obregón Loría, Edgar Arturo: *Miguel Obregón*. San José, Costa Rica: Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, 1974.

Obregón Loría, Rafael: *Los Rectores de la Universidad de Santo Tomás de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Editorial Universitaria, 1955.

Ortiz Chávez, Luis Eduardo: *Historia de la aviación en Costa Rica*. San José, Costa Rica: MARS Editores, 2002.

Peters, Gerturd y Samper, Mario: *Café de Costa Rica... Un viaje a lo largo de su historia*. San José, Costa Rica: ICAFE, 2001.

Picado Chacón, Manuel: *Dr. Clodomiro Picado. Vida y obra*. 2 ed. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1980.

Picado Gätgens, Miguel: *La Iglesia costarricense entre Dios y el César*. 2ª ed. San José, Costa Rica: DEI, 1989.

Porras Arroyo, Douglas: *Liceo de Costa Rica. 100 años. 1887-1987. Álbum de recopilación fotográfica del centenario del Liceo de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Trejos, 1988.

Quesada Camacho, Juan Rafael: *Historia de la historiografía costarricense, 1821-1940*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2001.

Rojas Chaves, Gladys Elena: *Café, ambiente y sociedad en la cuenca del río Virilla, Costa Rica (1840-1955)*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2000.

Rovira Más, Jorge: *Estado y política económica en Costa Rica, 1948-1970*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2000.

Ruiz Zúñiga, Ángel (ed.). San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica y EUNA, 1995.

Sáenz Maroto, Alberto: *Historia agrícola de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Departamento de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica, 1970.

Saldaña, Juan José (comp.): *Introducción a la teoría de la historia de las ciencias*. 2ª ed. México: UNAM, 1989.

Saldaña, Juan José (comp.): *La historia social de las ciencias en América Latina*. México: Porrúa, 1996.

Skutch, Alexander F.: *Un naturalista en Costa Rica*. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: INBIO – CCT, 2001.

Sotela, José Enrique: *Reseña histórica de la anestesia en Costa Rica*. San José, Costa Rica: EDNASSS-CCSS, 1997.

Ventura Robles, Ana Cristina y Sibaja Amador, Patricia: *Emigración suiza a Costa Rica*. San José, Costa Rica: Master Litho, 1992.

Zamora H., Carlos Manuel y López L., Bernal: *Liceo de Costa Rica. Un siglo de existencia*. San José, Costa Rica: Comisión Nacional de Conmemoraciones Históricas, 1988.

Revistas

Instituto Geográfico Nacional. Comisión Organizadora del Centenario: *Cien años al servicio del país. 1889-1989*. San José, Costa Rica: el Instituto, 1989.

Ramos, Lilia (ed.): “Homenaje al prócer Miguel Obregón Lizano”. En: *Educación*. Año VII, núm. 26. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública – Lehmann, mayo-junio de 1961.

Revista de Costa Rica. Año I. San José, Costa Rica: Trejos Hermanos, 1919-1920.

Sitios en internet

Enríquez Solano, Francisco: “La función del historiador en los estudios climáticos aportes y perspectivas”. <http://ns.fcs.ucr.ac.cr/~historia/articulos/clima-his.htm>, 2001.

Tesis

Alfaro Martínez, Erick José: *Algunos aspectos del clima en Costa Rica en las últimas décadas y su relación con fenómenos de escala sinóptica y planetaria*. Tesis de Licenciatura en Meteorología, Escuela de Física, Facultad de Ciencias, Universidad de Costa Rica, 1993.

Conejo Guevara, Adina: *Materiales para una bio-bibliografía costarricense del Dr. Henri Pittier Dormond*. Tesis de Licenciatura en Historia y Geografía, Escuela de Letras y Filosofía, Facultad de Ciencias y Letras, Universidad de Costa Rica, 1972.

Contreras Servín, Carlos: *El clima de la República Mexicana en el siglo XIX*. Tesis de Doctorado en Geografía, Departamento de Geografía, División de Estudios de Posgrado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México, 1999.

Díaz Bolaños, Ronald Eduardo: *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica (1887-1949)*. Tesis de Licenciatura en Historia, Escuela de Historia, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica, 2003.

Gólcher Barguil, Erika: *El mundo de las imágenes: percepción del sector gobernante de Estados Unidos y Europa Occidental. 1882-1914*. Tesis de Maestría en Historia, Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica, 1988.

González Villalobos, Paulino: *La Universidad de Santo Tomás: un estudio introductorio*. Tesis de Licenciatura en Historia, Facultad de Ciencias y Letras, Universidad de Costa Rica, 1972.

Hernández Flores, Carlos Enrique: *Desarrollo de las telecomunicaciones de Costa Rica en el siglo XIX y la influencia del capital extranjero*. Tesis de Licenciatura en Historia, Escuela de Historia, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional, 1974.

Meléndez Dobles, Silvia: *Diagnóstico de amenazas naturales y vulnerabilidad física de la población en el Área Metropolitana. San José, Costa Rica*. Tesis de Maestría en Geografía, Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica, 1996.

Naranjo Gutiérrez, Carlos Alberto: *La modernización de la caficultura costarricense. 1890-1950*. Tesis de Maestría en Historia, Sistema de Estudios de Posgrado, Universidad de Costa Rica, 1997.

Solano Chaves, Flora Julieta: *El proceso de institucionalización de la meteorología en Costa Rica en el siglo XIX*. Tesis de Licenciatura en Historia, Escuela de Historia, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica, 1999.

Amador, Sonia. "Algunas causas y efectos del cambio científico y tecnológico a partir de la década de 1980". En: Revista Estudios, Universidad de Costa Rica. Nos.12 y 13, 69-77, 1995-1996.

Amador, Sonia. Comp. *Contexto ecológico costarricense a finales del siglo XX*. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 2002.

Amador, Sonia. "Desarrollo, población y medio natural". En: Revista de Ciencias Sociales, Universidad de Costa Rica. N° 53, 61-74. 1991.

Amador, Sonia. "El crecimiento demográfico: ¿es un problema?". En: Revista Girasol, Universidad de Costa Rica. N° 1, 105-116. 1996.

Arellano, Antonio. "Diez años de intentos interdisciplinarios en el CICA". En Rivera, H.G., Arellano, H.A. y Arriaga, J.C. *El CICA, diez años de experiencias en la investigación para el desarrollo rural*. México, Universidad Autónoma del Estado de México. 1998.

Arellano, Antonio. Proyecto Académico del Grupo de Investigación en Estudios Avanzados de la Tecnociencia, mimeo, agosto, 1998.

Banichevich, A., Castro, V. y Bonnatti, J. *Una biosfera en convulsión: el potencial cambio global*. Instituto Meteorológico Nacional: Universidad de Costa Rica. 1998.

Barnes, B. "Cómo hacer sociología del conocimiento". En *Política y Sociedad*, N° 14 - 15: 9-19. 1993-1994.

Bloor, David. *Sociologie de la logique ou les limites de l'épistemologie*. Paris: Pandore. 1976.

González, G.M.I., López, C:J:A. y Luján, L.J.L. *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Madrid: Tecnos: 69. 1996.

Latour, B. y Woolgar, S. *The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills, Sage. 1981.

Lepenes, W. "Anthropological Perspectives". En *Sciences and Cultures*, 245-261. 1981.

Para Estudios sociales del medio ambiente:

Ausubel, Jesse. "The Liberation of the Environment". En: *Daedalus*, Summer 1996, pp. 1-17.

Cabrera Medaglia, Jorge. "El impacto de las declaraciones de Río y Estocolmo sobre el ambiente y los recursos naturales". En: *Documento de Trabajo PAD-00201/Observatorio del Desarrollo*, Universidad de Costa Rica, 2001.

Castro, Guillermo. "Naturaleza, sociedad e historia en América Latina". En: Alimonda, Héctor (Comp.) *Ecología política. Naturaleza, sociedad y utopía*, Buenos Aires, CLACSO, 2002, pp. 83-99.

_____. *Naturaleza y sociedad en la historia de América Latina*, Panamá: CELA, 1996.

_____. "The Environmental Crisis and the Tasks of History in Latin America". En: *Environment and History*, 3 (1997) pp. 1-18.

CEPAL. *Globalización y Desarrollo*. XXIX Período de Sesiones, Brasilia, 6 al 10 de mayo de 2002.

Climent Sanjuán, Víctor. *Producción y crisis ecológica. Los agentes sociales ante la problemática medioambiental*, Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona, 1999.

Cronon, William. "The Uses of Environmental History". En: *Environmental Review*, Vol. 17., No. 3, 1993.

Crosby, Alfred. *Imperialismo Ecológico. La expansión biológica de Europa, 900-1900*, Barcelona: Crítica, 1999. (Edic. orig. inglés 1986)

Crumley, Carole. "A Multidimensional Ecological Orientation". En: Crumley, Carole (Ed.) *Historical Ecology*, New Mexico: School of American Research Press, 1993, pp. 1-16.

Deléage, Jean Paul. *Historia de la Ecología. Una ciencia del hombre y la naturaleza*, Barcelona: Icaria, 1993. (Edic. orig. francés 1991)

Gallini, Stefania. "Invitación a la historia ambiental". En: *Cuadernos Digitales*, No. 16, 2002. (<http://ns.fcs.ucr.ac.cr/~historia/cuadernos.htm>)

González de Molina, Manuel. "Agroecología: bases teóricas para una historia agraria alternativa". En: *Noticiero de Historia Agraria*, Año 1, No. 2, julio-diciembre 1991, pp. 49-78.

González de Molina, Manuel. *Historia y medio ambiente*, Madrid: EUEDEMA, 1993.

Gudynas, Eduardo. Gudynas, Eduardo. "Los múltiples verdes del ambientalismo latinoamericano". En: *Nueva Sociedad*, No. 122, noviembre-diciembre 1992, pp. 104-115.

_____. "Perspectivas y opiniones sobre la articulación entre ambiente y desarrollo en América Latina y el Caribe. 1972-2002". En: *Documento de Trabajo PAD-00101/Observatorio del Desarrollo*, Universidad de Costa Rica, 2001.

Ingerson, Alice. "Tracking and Testing the Nature-Culture Dichotomy". En: Crumley, Carole (Ed.) *Historical Ecology*, New Mexico: School of American Research Press, 1993, pp. 43-66.

Keller, David. *Doing Bioregional History: A Discussion of Background, Methods, and Purpose*, Mimeo: Posgrado en Historia, 2002.

Marquardt, Steve. "Pesticides, Parakeets, and Unions in the Costa Rican Banana Industry". En: *Latin American Research Review*, Vol. 37, No. 2, 2002, pp. 3-36.

Martínez-Alier, Joan. *De la economía ecológica al ecologismo popular*, Barcelona: ICARIA, 1992.

_____. "Deuda ecológica y deuda externa". En: *Ecología Política*, No. 14, 1997, pp. 157-173.

_____. "Temas de historia económico-ecológica". En: *Ayer*, No. 11, 1993, pp. 19-48.

_____. "The Measurement of Agricultural Productivity—an Issue in Environmental History". En: Bhaduri, Amit y Rune Skarstein (Eds.) *Economic*

Development and Agricultural Productivity, Cheltenham, UK: Edward Elgar, 1997, pp. 219-240.

Martínez-Alier, Joan y Klaus Schlüpmann. *La ecología y la economía*, Madrid: FCE, 1992.

Margalef, Ramón. *Teoría de los sistemas ecológicos*, 2ª. edic., Barcelona: Publicaciones de la Universidad de Barcelona, 1993.

Marquardt, Steve. "Green Havoc": *Panama Disease, Environmental Change and the Organization of Production in Costa Rica's Banana Industry*. Ponencia presentada en el Tercer Congreso Centroamericano de Historia, San José, Costa Rica, 15 al 18 de julio de 1996.

Meléndez, Silvia. *La historia ambiental: aportes interdisciplinarios y balance crítico desde América Latina*. En: *Cuadernos Digitales*, Vol 7. No. 19, 2002. (<http://ns.fcs.ucr.ac.cr/~historia/cuadernos.htm>).

Nadal, Alejandro. "Los recursos naturales, su explotación y las nuevas políticas ecológicas". En: Reyna, José Luis (Comp.) *América Latina a fines de siglo*, México: FCE/CNCA, 1995, pp. 116-147.

Observatorio del Desarrollo/FLACSO. *Centroamérica en cifras. 1980-2000*, San José: FLACSO, 2002.

Observatorio del Desarrollo/MINAE. *Indicadores del desarrollo sostenible de Costa Rica*, San José: UCR/MINAE, 2002.

Observatorio del Desarrollo/PNUMA. *GEO. Estadísticas Ambientales de América Latina y el Caribe*, San José: Universidad de Costa Rica, 2001.

O'Connor, James. "¿Qué es la historia ecológica? ¿Por qué historia ecológica?". En: *Ecología Política* (España), No. 14, 1997, pp. 115-130.

PNUMA. *GEO3. Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. 2002*, Madrid: PNUMA/MundiPrensa, 2002.

Polanyi, Karl. *La Gran Transformación. Crítica del liberalismo económico*, Madrid: Ediciones de La Piqueta, 1997.

Proyecto Estado de la Región. *Informe Estado de la Región en Desarrollo Humano Sostenible*, San José: El Proyecto, 1999.

Rojas, Gladys. *Café, ambiente y sociedad en la cuenca del río Virilla, Costa Rica (1840-1955)*, San José: EUCR, 2000.

Saguer, Enric y Pere Sala. "Història i ecologia: Introducció". En: *Recerques* (Barcelona) No. 26, 1991, pp. 7-13.

Soluri, John. "A la sombra del bananal: poquiteros y transformaciones ecológicas en la Costa Norte de Honduras, 1870-1950". En: *Mesoamérica*, No. 42, diciembre 2001, pp. 39-74.

_____. "Accounting for Taste: Export Bananas, Mass Markets, and Panama Disease". En: *Environmental History*, Vol. 7, No. 3, July 2002, pp. 386-410.

_____. "People, Plants, and Pathogens: The Eco-social Dynamics of Export Banana Production in Honduras, 1875-1950". En: *Hispanic American Historical Review*, 80:3, 2000, pp. 463-501.

Sunkel, Osvaldo. *La dimensión ambiental en los estilos de desarrollo de América Latina*, s.l.: PNUMA/CEPAL, 1981.

Tiezzi, Enzo. *Tiempos históricos, tiempos biológicos. La Tierra o la muerte: el problema de la 'nueva ecología'*, México: FCE, 1990. (Edic. orig. italiano 1984)

Toledo, Víctor. "Utopía y Naturaleza. El nuevo movimiento ecológico de los campesinos e indígenas en América Latina". En: *Nueva Sociedad*, No. 122, noviembre-diciembre 1992, pp. 72-85.

Tudela, Fernando. (Coord.) *Desarrollo y medio ambiente en América Latina y el Caribe. Una visión evolutiva*, Madrid: MOPU, 1990.

Varios. *Indicadores de la calidad de la tierra y su uso para la agricultura sostenible y el desarrollo rural*, Roma: FAO, 2001.

Worster, Donald. "The Two Cultures Revisited: Environmental History and the Environmental Sciences". En: *Environment and History*, 2 (1996), pp. 3-13.

_____. *The Wealth of Nature. Environmental History and the Ecological Imagination*, United States: Oxford University Press, 1998.

Wrigley, E. A. *Cambio, continuidad yazar. Carácter de la Revolución industrial inglesa*, Barcelona: Crítica, 1996. (Edic. orig. inglés 1988)

Winterhalder, Bruce. "Concepts in Historical Ecology. The View from Evolutionary Ecology". En: Crumley, Carole (Ed.) *Historical Ecology*, New Mexico: School of American Research Press, 1993, pp. 17-41.

