

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

INCORPORACIÓN DE LOS TEMAS DE AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD EN LOS SISTEMAS NACIONALES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN IBEROAMÉRICA. CASO: COLOMBIA

Recibido: 06/18/2014 • Aprobado: 14/04/2015

León Felipe Cubillos*
Jeniffer Arias**

Resumen

El presente artículo se realizó en el marco del proceso de investigación: "Incorporación de la Temática Ambiental y la Sustentabilidad en los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología como en los Sistemas Nacionales de Educación Superior en Iberoamérica (CYTED, 2012). En otras palabras, desarrolló el capítulo Colombia.

Responde a la pregunta ¿cómo se encuentra constituido el SNCTIC? E interpreta la manera como se han articulado las ciencias ambientales o los procesos de sustentabilidad al SNCTIC.

Las conclusiones sustentan el posible impacto del sistema en las políticas públicas; sus nuevas oportunidades y desventajas; y, finalmente, cómo contribuye este trabajo a la consolidación de las Ciencias Ambientales como nueva área de conocimiento para Colombia.

Palabras clave: sistema, ciencia, tecnología, innovación, ambiente, investigación.

* Doctor en Sociología del Desarrollo. Freie Universität, Berlin. Docente Universidad Tecnológica de Pereira, Grupo de Investigación en Gestión de la Cultura y Educación Ambiental. leons@utp.edu.co, tel 3137246, Universidad Tecnológica de Pereira, vereda la Julita, Municipio de Pereira, Risaralda, Colombia

** Administradora Ambiental, Grupo de Investigación en Gestión Ambiental Territorial, tel: 3137247, jeparias@utp.edu.co, Universidad Tecnológica de Pereira, vereda la Julita, Municipio de Pereira, Risaralda, Colombia

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

INCORPORAÇÃO DOS TEMAS DE AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE NOS SISTEMAS NACIONAIS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM IBEROAMÉRICA. CASO: COLÔMBIA

Resumo

Este artigo foi realizado no âmbito do processo de investigação: "a integração das questões ambientais e da sustentabilidade dos sistemas nacionais de ciência e tecnologia, tal como nos sistemas nacionais de ensino superior na América Latina (CYTED, 2012). Em outras palavras, como estas questões desenvolveram-se na Colômbia.

Responde à pergunta: Como é constituído o SNCTIC? E interpreta a maneira em que elas foram articuladas as ciências ambientais ou os processos de sustentabilidade SNCTIC.

As conclusões confirmam o potencial de impacto do sistema nas políticas públicas; as novas oportunidades e desvantagens; e, finalmente, como este trabalho contribui para a consolidação da Ciência Ambiental como uma nova área de conhecimento para a Colômbia.

Palavras-chave: sistema, ciência, tecnologia, inovação, ambiente, investigação,

INCORPORATION OF SUBJECTS ABOUT ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY IN THE NATIONAL SYSTEMS OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION IN LATIN AMERICA. THE ColombiaN CASE

Abstract

This article was conducted in the framework of the following research process: "Incorporation of environmental issues and Sustainability in the national systems of science and technology as in the national higher education systems in Latin America (CYTED, 2012)". In other words, Colombia was the country that develop the chapter.

Responds to the question how is the SNCTIC constituted? And interprets in which way environmental sciences or the processes of sustainability to SNCTIC have been articulated.

Conclusions support the potential impact of the public policies system, their new opportunities and disadvantage. Finally, this work is a contribution to the consolidation of the Environmental Science as a new area of knowledge to Colombia.

Key Words: System, science, technology, innovation, environment, investigation.

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

INTRODUCCIÓN

“Aunque durante más de tres décadas la organización institucional de la ciencia y la tecnología ha cambiado de ‘proyectos especiales’ a ‘programas nacionales’ y a ‘áreas de conocimiento’; las ciencias ambientales tuvieron un reconocimiento explícito en todo momento, tanto en el ámbito de Colciencias como en el sistema nacional de ciencia y tecnología. Cualquiera que sea la forma en que se hayan organizado las actividades de investigación en el país, las ciencias ambientales han estado presentes”. (Sáenz, 2007)

La ciencia y la tecnología son para las sociedades posindustriales, y en desarrollo, prerrequisitos ineludibles para alcanzar las metas de toda sociedad y economía del conocimiento. El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia (SNCTIC) ha incorporado, desde sus inicios la temática ambiental intentando responder a las necesidades sociales y económicas más sentidas. El presente artículo, en su primer aparte, explica aspectos políticos y sociales anteriores a la constitución de Colciencias; enfatiza en la evolución y principales cambios institucionales del sistema desde el año 2005 al 2012. Esta descripción histórica se centrará en lo sucedido con la ley 1286 del 2009, la importancia de la figura de Colciencias como Departamento Administrativo, la estrategia de regionalización y la articulación con el Sistema General de Regalías.

La Organización del Sistema describe su actual organigrama y sus niveles funcionales. La estrategia de regionalización orienta los consejos y los respectivos comités. Estas páginas se construyen con fuentes institucionales secundarias y primarias realizadas con funcionarios del Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat de Colciencias.

La Operación del Sistema desea presentar las estrategias y los programas coordinados por Colciencias. Es importante reconocer una necesaria diferenciación entre la comunidad que conforma como unidades estructurantes el sistema y los actores sociales. Es el aparte más denso en información cuantitativa pues exige la descripción de la constitución y producción de los grupos de investigación. Resaltan la base bibliográfica Pubindex y la plataforma Scienti como elementos innovadores de la comunidad científica nacional. Frente a la financiación, se discriminan sus tres principales fuentes: el Fondo Francisco José de Caldas, la Fiduciaria Bogotá y la articulación con el Sistema Nacional de Regalías.

La posición de los autores se leerá tanto en el segundo aparte a cerca de la incorporación de los temas de sustentabilidad y ambiente en el sistema, como en las conclusiones del artículo.

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE Colombia (SNCTIC)

1.1 Historia

La ciencia y la tecnología hacen presencia en Colombia en el inicio de la época colonial. Por mencionar, entre otros aspectos: la fundación de los primeros colegios y universidades, la expedición botánica y el surgimiento de "organizaciones con carácter científico" relacionadas con algunos sectores económicos productivos como la minería y el sector agropecuario. (DNP, 2006). Sin embargo, sólo se podría hablar de una constitución institucional del sistema en los últimos cuarenta años del siglo XX. Antes de la década de los sesenta, no se podría evidenciar una estructura institucional. Para entender el contexto político e institucional requerido en el surgimiento y desarrollo propio del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación es necesario concentrarnos en tres periodos de evolución: La primera etapa entre los años 1968 a 1989; la segunda etapa entre 1990 y 1999 y un tercer periodo del año 2.000 hasta el año 2012. Este documento hará hincapié en la tercera y última etapa.

El año 2003 fue el inicio del proceso de re direccionamiento estratégico y de reestructuración institucional de Colciencias que incluyó la reforma de los programas del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Fruto de este proceso de modernización fue la reforma del año 2005 del SNCT, cristalizada en Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología y Áreas de Ciencia, Tecnología e Innovación concebidas como estructuras de gestión y producción del conocimiento. Son productos de este periodo: la conformación de agendas nacionales en Ciencia y Tecnología, la reforma de los programas en Ciencias, Tecnología e innovación hacia nuevas Áreas de Conocimiento (2005) y la reevaluación de la misma estrategia (2008). No obstante, el marco normativo más importante para comprender la vigencia del actual sistema es la ley 1286 de 2009. Esta ley, modificó la ley 29 de 1990 y transformó a Colciencias en un Departamento Administrativo fortaleciendo el Sistema al consagrarlo con los procesos de innovación.

La Formulación de un Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación también es resultado de dicha ley. Cuatro son sus objetivos principales: a) La definición de instrumentos administrativos y financieros b) la articulación de las instancias de liderazgo, coordinación y ejecución del gobierno c) la participación de los diferentes actores sociales comprometidos en el Sistema; y d) la orientación del fomento de sus actividades.

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

A la par del decreto 1286 de 2009, el CONPES 3582 de abril 27 de 2009 se diseñaron seis estrategias con el interés de incrementar la capacidad del país para generar y usar el conocimiento científico y tecnológico: a) El fomento a la innovación del aparato productivo b) el fortalecimiento del sistema c) la capacitación permanente del recurso humano d) la apropiación social del conocimiento e) la focalización de las acciones del Estado en pro de sectores estratégicos y el desarrollo de capacidades en ciencia, tecnología e innovación. Como meta también para el año 2019 existe un compromiso por aumentar el 0,391 % del PIB a por lo menos el 2%. Además de graduar por lo menos 500 doctores en áreas prioritarias de conocimiento para el desarrollo del país. Finalmente, se resalta la voluntad de la Dirección de Colciencias (El Espectador, 2012) del Sistema General de Regalías desde el que se planea obtener el 10 % de las ganancias, para apoyar el SNCTIC.

1.2 Organización

1.2.1 Tipo de Sistema adoptado

Desde su mismo origen, el SNCTIC se ha asumido como un proceso abierto e incluyente conformado por instituciones académicas, actores gubernamentales, sector privado y sociedad civil organizada que trabajan en pro de la ciencia y la tecnología en Colombia. Su ente rector es el Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología en Colombia (COLCIENCIAS). El Sistema funciona por medio de programas y estrategias nacionales. Antes del año 2009, Colciencias era un organismo adscrito al Departamento Nacional de Planeación (DNP). Bajo la denominación de Instituto, se buscó promover la transversalidad de la ciencia y se asignó una categoría mayor en el Estado (Hernández, 2011). Depende directamente de la Presidencia de la República, cuenta con autonomía administrativa, y tiene la responsabilidad de generar política pública en ciencia y tecnología para el país que fortalezca y dinamice el SNCTI. Está organizado en programas de ciencia y tecnología, como ámbitos de preocupaciones científicas y tecnológicas estructurados por objetivos, metas y tareas, materializados en proyectos y otras actividades complementarias, ejecutadas por entidades públicas o privadas, y la sociedad organizada.

Colombia definió al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, con una vocación directa con el desarrollo económico y social en procura de incentivar la modernización del aparato productivo del país hacia la búsqueda de la calidad de vida de los Colombianos (Garay, 2004). Posteriormente, con la ley 1286 de 2009 se modifica el carácter del Sistema y se busca articular la innovación con los procesos de Ciencia y Tecnología en procura de ofrecer: "un valor agregado a los productos y servicios de la economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional" (COLCIENCIAS, 2011).

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

1.2.2 Naturaleza de las instituciones que conforman el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

El SNCTI está conformado por instituciones públicas que cumplen el papel de facilitación; centros de investigación, Universidades e Institutos Universitarios responsables del componente científico académico; además, lo constituyen Centros de Desarrollo Tecnológico, Incubadoras de Empresas de base tecnológica, Parques Tecnológicos, Empresas, Gremios de Producción y Cámaras de Comercio del sector productivo, Bancas, Fondos de capital, Fomipymes responsables del componente financiero e ,inclusive, la sociedad civil organizada.

En el ámbito funcional está constituido por: a) Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. b) Consejos de Programas Regionales c) Comité de Formación de Recursos Humanos para la Ciencia y la Tecnología. d) Colciencias: como secretaria técnica y administrativa del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación. El SNCTI cuenta con la coordinación del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e innovación (COLCIENCIAS) apoyado en Consejos de los Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología, los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación, y el Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación (Ley 1286 de 2009). Una de las tareas fundamentales de COLCIENCIAS está comprometida con la regionalización del conocimiento con el fin de descentralizar las actividades de ciencia y tecnología en el país y fortalecer la capacidad científica y tecnológica en todo el territorio.

1.3 Funciones del sistema nacional de ciencia tecnología e innovación

La Estructura Institucional del SNCTIC confiere a sus principales órganos de dirección y de coordinación las siguientes funciones:

1.3.1 Funciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CNCyT)

Orientaciones y acciones de dirección política distinguen las principales funciones del Consejo. El CNCyT es responsable de la incorporación de los temas de ciencia y tecnología en los planes de desarrollo económico y social; de propiciar el estímulo de una cultura de la innovación en el sector productivo; de aprobar los mecanismos y los lineamientos de gestión relacionados con la cooperación internacional; de auspiciar la creación de programas nacionales y regionales con los debidos criterios de asignación de recursos; de la definición de los mecanismos de control, evaluación y seguimiento de las políticas,

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

estrategias, planes y gestión de ciencia y tecnología; de argumentar los proyectos de ley y decretos afines y, finalmente, de integrar los diferentes elementos del sistema. (COLCIENCIAS, 2011)

1.3.2 Funciones del Departamento Administrativo de Ciencias, Tecnología e Innovación COLCIENCIAS.

Colciencias cumple una función de coordinación y ejecución de la política nacional, y trabaja para consolidar una cultura fundada en la creación, apropiación y socialización del conocimiento. Sus principales funciones están comprometidas con: sentar las bases para la formulación anual del Plan Nacional de CTI; favorecer la inclusión de Colombia en los principales parámetros que definen la sociedad del conocimiento en los sistemas internacionales de ciencia y tecnología; enriquecer los tres sectores estratégicos del sistema con el sector productivo; incentivar la competitividad y el emprendimiento en la formación de investigadores Colombianos; poner a servicio el desarrollo de la ciencia, su aplicación tecnológica y su papel innovador en procura del mejoramiento permanente de la educación formal y no formal; el impulso de áreas de conocimiento estratégicas como las ciencias básicas, sociales y humanas a partir de la integración de esfuerzos de diferentes sectores de la sociedad; por último, el fortalecimiento del desarrollo regional a partir de los Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología en apoyo de la descentralización. (COLCIENCIAS, 2011)

Existen, además, unos Consejos, Comisiones o Comités que cumplen funciones de asesoría o de ejecución de aspectos específicos. Entre ellos: El Consejo Asesor de Ciencia, Tecnología e Innovación; los Consejos de Programas Nacionales de Ciencia y Tecnología; los Consejos, Comisiones o Comités Departamentales de Ciencia y Tecnología y el Observatorio Colombiano en Ciencia y Tecnología.

1.3.3 Funciones de los Consejos de los Programas Nacionales en Ciencia y Tecnología.

La elaboración de los planes de cada uno de los programas nacionales como la definición de sus políticas de investigación, comunicación, capacitación, regionalización, promoción y financiación, presiden las áreas estratégicas de desarrollo de la ciencia en Colombia. También recomiendan los montos de inversión a los proyectos presentados.

1.3.4 El Observatorio Colombiano en Ciencia y Tecnología

Mediante la construcción y difusión de estadísticas e indicadores produce conocimiento relacionado con la dinámica y posicionamiento del SNCTI. Orienta las políticas que las Universidades, los Centros

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

de Investigación y de Desarrollo Tecnológico. También propende la consolidación de una cultura de construcción del conocimiento. (COLCIENCIAS, 2011)

1.4 Operación del sistema nacional de ciencia tecnología e innovación

El Sistema es coordinado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, realiza actividades alrededor del cumplimiento de su misión. Concerta políticas de fomento en la producción de conocimientos, la construcción de capacidades en CTI, su circulación y uso para el desarrollo integral del país. El Sistema promueve la regionalización de la ciencia y el fortalecimiento de la relación empresa – Estado. Para el alcance de este propósito dinamiza estrategias y programas nacionales:

1.4.1 Estrategia de regionalización de la ciencia tecnología e innovación

Fomenta la gestión pública de la CTI en los ámbitos regional y local por medio del fortalecimiento de las entidades territoriales, y de los Consejos Departamentales de Ciencia y Tecnología (Codecyt) como líderes y coordinadores del Sistema. “Está conformado por tres programas, el primero, programa de Planificación Estratégica del Conocimiento (PPEC) en las Regiones orientado al diseño e implementación de estrategias para que el conocimiento científico y tecnológico contribuya al logro de las visiones y escenarios de futuro que las regiones se proponen. Con el propósito de que las instituciones a cargo de la gestión pública o de la toma de decisiones en CTI articulen la investigación y la innovación como variable clave del desarrollo regional” (Galindo Vera, 2012)

El segundo programa es el Fortalecimiento de la Institucionalidad para la Gestión de Conocimiento, comprometido con el desarrollo de las competencias y capacidades político administrativas de gobernaciones, alcaldías, concejos y asambleas departamentales para la gestión y fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación en las regiones.

Por último, el programa de Gestión de Conocimiento y la Tecnología para la Competitividad Regional. Busca contribuir con el fortalecimiento de aquellas iniciativas y proyectos de inversión en CTI al desarrollo regional. Frente a este propósito la Ley 1286 de 2009 dispone de los recursos del Fondo Nacional de Regalías (FNR) como instrumento específico para la presentación de los proyectos de inversión en CTI regionales. Actualmente la estrategia de regionalización es uno de los ejes principales para la formación de redes de conocimiento, se parte de la conceptualización de las regiones, la creación de un grupo de regionalización y el nombramiento de gestores regionales quienes tienen como

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

tarea fundamental fortalecer los Comités Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación (Co-decyt) en cabeza de las respectivas entidades territoriales.

1.4.2 Estrategia Programa Ondas

Ondas es un programa de Colciencias para el fomento de una cultura ciudadana en CTI en la población infantil y juvenil de Colombia a través de la investigación como estrategia pedagógica, fue creado en 2001 por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación – Colciencias y la Fundación Social.

1.4.3 Internacionalización de la Ciencia, Tecnología e Innovación

Es una unidad transversal de gestión y promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) ante las entidades nacionales e internacionales, con el fin de estrechar relaciones e identificar oportunidades de cooperación y colaboración para construir o fortalecer redes internacionales en áreas temáticas estratégicas para el desarrollo del país.

1.4.4 Apropiación social del Conocimiento

Propende por el fortalecimiento de las relaciones Universidad- Estado por medio de la generación de convocatorias, política de redes, política de regalías, inserción laboral de PhD y exenciones tributarias.

1.4.5 Los programas nacionales

Como se especificó anteriormente, responden a las necesidades nacionales en materia de ciencia y tecnología y se especifican a continuación:

Formación de Investigadores

Tecnología e Innovación en Salud:

Investigación en Energía y Minería.

Electrónica, Telecomunicaciones e Informática

Desarrollo Tecnológico e Innovación Industrial

Ciencias, Tecnologías e Innovación de las áreas Sociales y Humanas

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

Ciencias Básicas

Ciencia, Tecnología e Innovación en Educación:

Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat

Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y de los Recursos Hidrológicos

Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias

Biotechnología:

Dada su pertinencia con los objetivos del presente artículo es necesario precisar que el programa de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat busca fortalecer la capacidad nacional y regional para la generación, uso y apropiación de conocimiento que contribuya al mejoramiento de la gestión ambiental y los asentamientos humanos como aporte al desarrollo sostenible del país.

1.4.6 Grupos por Programa Nacional de Ciencia y Tecnología

El programa que presenta mayor número de grupos de investigación es Ciencias Sociales y Humanas con un total de 2489 grupos; seguido de Ciencias Básicas con (1085); el programa de Ciencias y Tecnologías de la Salud (1037) Estudios Científicos de la Educación (960); el programa de; Ciencias del Medio y el Hábitat (795); Desarrollo Tecnológico Industrial y de Calidad (785); Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (523); Ciencias y Tecnologías agropecuarias (440); Biotecnología (308); Investigaciones en Energía y Minería (189); Ciencias y Tecnologías del Mar (86) y grupos sin clasificación (908).

Para medir la producción científica y tecnológica de Colombia se utiliza el índice ScientiCol, el cual tiene en cuenta los proyectos de investigación y su calidad. Para el año 2012 los indicadores mostraron un aumento del nuevo conocimiento en 25,53 %, conocimiento tipo A 27,11 %, formación 13,25 % y divulgación 10,20 %. Así mismo, la zona del país que más grupos de investigación posee es Bogotá Distrito Capital con un total de 1689, seguido de Antioquia 519, Valle 361 y, en último lugar, se encuentra Guaviare con 1 grupo de investigación al año 2010.

Para la divulgación del conocimiento existe la base bibliográfica nacional (Publindex). El Sistema Nacional de Indexación de Publicaciones Especializadas de Ciencia, Tecnología e innovación, CT+I cuenta con los instrumentos para reconocer las revistas que han alcanzado niveles de calidad, en procura

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

de la consolidación del Índice Bibliográfico Nacional Publindex, IBN. Publindex está en capacidad de recolectar de manera permanente la información general y específica. Como todo sistema de indexación y resumen, se ha dotado de un Comité Nacional que cuenta con criterios generales de selección y permanencia de las revistas.

1.5 FINANCIAMIENTO

En el artículo 4 de la Ley 29 de 1990 se aprueba el Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" como una entidad descentralizada que deberá destinar recursos y su cuantía para actividades de investigación y desarrollo tecnológico; las inversiones se administrarán mediante contratos inter-administrativos establecidos por dicho fondo.

El Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas, tiene como objetivo ser el mecanismo financiero para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia que le permita a Colciencias integrar los recursos públicos, privados, internacionales y de donación para financiar el desarrollo de programas, proyectos, actividades y entidades de ciencia, tecnología e innovación. Los recursos del Fondo son administrados a través de un Patrimonio Autónomo constituido mediante un contrato de Fiducia Mercantil con una sociedad fiduciaria seleccionada por medio de un proceso de licitación pública. Los Actos y Contratos que realice se sujetan a las normas de derecho privado subsidiariamente a las de ciencia y tecnología.

Los recursos del fondo provienen del sector público (presupuesto general de la nación, entes territoriales, empresas comerciales de industria del Estado, empresas de economía mixta), privados, Cooperación internacional, donaciones, inversiones. A partir del año 2011 con la Creación del Sistema General de Regalías, mediante acto legislativo No 5 de julio de 2011, los ingresos de dicho Sistema se destinarán al financiamiento de proyectos para el desarrollo social, económico y ambiental de las entidades territoriales, para inversión en ciencia, tecnología e innovación entre otros.

Con el fin de cumplir con los objetivos y fines del Sistema General de Regalías, se crea el Fondos de Ciencia, Tecnología e Innovación con un porcentaje equivalente al 10%, para financiar proyectos regionales acordados entre las entidades territoriales y el Gobierno Nacional en Ciencia, Tecnología e Innovación. Tiene por objetivo, "incrementar la capacidad científica, tecnológica, de innovación y de competitividad de las regiones, mediante proyectos que contribuyan a la producción, uso, integración

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

y apropiación del conocimiento en el aparato productivo, incluidos proyectos relacionados con biotecnología y tecnologías de la información y las telecomunicaciones" (COLCIENCIAS, 2012)

El Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación es una subcuenta del Sistema Nacional de Regalías donde se encuentran los recursos para ciencia, tecnología e innovación mediante proyectos regionales, funciona paralelamente con el Fondo Francisco José de Caldas en la inversión para proyectos y apoya a las regionales y ejecuta los recursos.

Según el acto legislativo No 5 de 2011, Los programas y/o proyectos en ciencia tecnología e innovación de los departamentos, municipios y distritos que se financiarán con los recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, se definirán por un órgano colegiado de administración y decisión, con asiento en el Gobierno Nacional, representado por tres (3) Ministros o sus delegados, un (1) representante del Organismo Nacional de Planeación y un (1) representante del Organismo Nacional encargado del manejo de la política pública de ciencia y tecnología e innovación, quien además ejercerá la Secretaría Técnica, un (1) Gobernador por cada una de las instancias de planeación regional; cuatro (4) representantes de las universidades públicas y dos (2) representantes de universidades privadas.

2 INCORPORACIÓN DE LO AMBIENTAL EN EL SISTEMA NACIONAL DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE COLOMBIA

2.1 Antecedentes

Uno de los aspectos a destacar del tercer periodo, contempla la promulgación de la Política Nacional de investigación Ambiental que en el año 2001 reemplazó el Programa Nacional de Ciencias del Medio Ambiente y Hábitat del Plan Estratégico 1999 – 2004. Desde un principio y en correspondencia con la constitución de 1991 y la ley 99 del 93, define las Ciencia Ambientales como: "aquella que se ocupa del estudio del entorno físico – biótico, de su relación con la estructura sociocultural y de las dinámicas que tal relación conlleva" el objetivo de esta Política Nacional de Investigación Ambiental se comprometió con: "Fortalecer la capacidad nacional y regional en la generación y utilización oportuna de conocimientos relevantes para el desarrollo sostenible, para el mejoramiento de la calidad ambiental y las condiciones de vida de la población Colombiana, conforme con la diversidad natural y cultural del país y en armonía con la Política Nacional Ambiental" (Citado por Sáenz, 2007)

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

El año 2005, el "Ser humano y su entorno" fue el área donde se reunieron los contenidos de los programas nacionales: Ciencias del Medio Ambiente y el Hábitat, Ciencias y Tecnologías de la Salud, Biotecnología, Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y humanas, Ciencia y Tecnología Agropecuaria, Estudios Científicos de Educación. Esta área se enmarcaría en la generación de nuevo conocimiento y fortalecimiento de las capacidades nacionales en busca de la sustentabilidad ambiental del desarrollo, la protección de la salud y el bienestar social, desde documentos CONPES* comprometidos con los lineamientos estratégicos en este frente, programas de prospectiva tecnológica, hasta el lanzamiento de la plataforma tecnológica Scienty y el apoyo oficial a programas de Doctorado mediante crédito BIRF.

El año 2009 habla del Programa de Ciencia, Tecnología e Innovación en Medio Ambiente, Biodiversidad y Hábitat que puede dar fe de los principales cambios del Programa Nacional de Medio Ambiente y Hábitat, así como aspectos asociados a los aportes del Sistema Nacional de Regalías para el Funcionamiento del Programa. Sin embargo, una deuda que tiene el país con la comunidad académica pertinente al tema de las Ciencias Ambientales, continúa siendo el no reconocimiento de las Ciencias Ambientales como Nueva área de Conocimiento. Si bien, existe un desarrollo considerable frente al tema en grupos y proyectos de investigación (ocupa el cuarto lugar en la lista) e, indirectamente, como un tema relacionado con los diferentes programas con suficientes programas de pregrado y posgrado en el área (tres de ellos Doctorados) aún las Ciencias Ambientales no cuentan con la autonomía de un área de conocimiento que pueda definir la proyección de la comunidad académica. La incorporación histórica que ha tenido las ciencias ambientales a lo largo del desarrollo de la Institucionalidad y los Sistemas Nacionales de Ciencia y Tecnología amerita el surgimiento e inscripción definitiva de las Ciencias Ambientales como Nueva Área de Conocimiento para Colombia.

2.2 Organización

Como se resalta en la consideración de este componente en el aparte número I, la actual Ley confiere al SNCTI competencias y responsabilidades con los sectores productivos, económicos sociales y ambientales, para cumplir con los desafíos nacionales e internacionales que hoy le demandan en la sociedad y economía actual de conocimiento. No obstante, para autores como (Hernández, 2011) el análisis de los cambios de las políticas públicas en la transformación de las estructuras del SNCTI deja entrever un importante viraje de un sistema pluralista a un sistema más institucional ejemplificado en el paso de Instituto a Departamento. Lo anterior comprende el temor frente a un posible riesgo de politiza-

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

ción frente a temas tan sensibles como la administración de los recursos del centro a las regiones, como frente a las alianzas entre los departamentos e instituciones en el Sistema General de Regalías.

Frente a este último punto, y frente a la bonanza que se espera recibir de los recursos de las regalías de hidrocarburos y de la minería: ¿Está en capacidad la actual infraestructura de Colciencias de soportar los cambios que implica una institución con la misma capacidad de talento humano hacia una nueva con una importante inyección de capital? Si bien en una entrevista (el Espectador, 2012) el ex Director de Colciencias Dr. Jame Cuartas hablaba de las propuestas para duplicar los funcionarios que trabajan con Colciencias y hasta la construcción de una nueva sede con mayor capacidad, estos cambios deben complementarse con una revisión de una estructura organizacional, no por abierta y flexible, menos rígida e institucional. Además, el excesivo acento en la innovación perfila una estructura del sistema más comprometida con la competencia y la productividad, lo que pone en tela de juicio un tema tan discutido en el pensamiento ambiental latinoamericano como la autonomía de la nueva racionalidad ambiental, menos instrumental y más legítima socialmente. (Leff, 2004)

En últimas, a decir de la coordinadora del programa Ciencia, Tecnología e Innovación para el Ambiente, la Biodiversidad y el Hábitat: el programa "*se vende solo*" y soporta todas las transformaciones estructurales y coyunturales del Sistema (Duran, 2012) ya que la experiencia ganada por COLCIENCIAS y el mismo SNCTIC muestran la permanencia indiscutible a esta área fundamental para el desarrollo Colombiano además, de la vigencia de temas como la Biodiversidad, el Cambio Climático, la Gestión de Riesgo, la Producción más Limpia, los Asentamientos Humanos y las Ciudades Sostenibles.

2.3 Funciones

La doctora María Cristina Duran, Directora del programa de Ciencias Ambientales y la Sostenibilidad destaca el papel destacado que ha tenido el programa de CTI en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat frente al desenvolvimiento de otros programas con unas áreas de conocimiento ya reconocidas y de mayor demanda social. (Duran, 2012). Comprometer a un Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con la Innovación flexibiliza antiguas barreras que no permiten, la comercialización de las nuevas aplicaciones exitosas del conocimiento. El doctor Jaime Restrepo Cuartas piensa en unas funciones del nuevo sistema "que permita a los investigadores obtener el permiso con celeridad" para llevar a cabo investigaciones relacionadas con la biodiversidad y terminar con los obstáculos que, por ejemplo, impone resoluciones de la comunidad andina de naciones. (El espectador, Opus Cit). En otras palabras,

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

se espera unas funciones del sistema más abiertas al mercado internacional, pertinentes con atender las necesidades y demandas de los actuales tratados de libre comercio con un mayor vínculo entre desarrollo económico y desarrollo ambiental.

2.4 Operación

Si bien la principal estrategia del SNCTIC está basada en el principio de regionalización este proceso de articulación de las acciones no se compensa con un proceso de articulación en el ámbito nacional que permitiera a los CODECYT realizar una gestión integral de los programas de CTI, en particular, frente a los temas ambientales. El nombramiento de los gestores regionales para apoyar el fortalecimiento de los CODECYT, aunque permite la expansión del papel de COLCIENCIAS en las regiones, significa también que la estructura general requiere un mayor nivel de descentralización, pues el resultado debería ser un acceso a la generación del conocimiento con mayor nivel de equidad social, teniendo actores participes de procesos de investigación con escalas diferentes, tanto en capacidad científica y tecnológica como financiera.

Cuando se leen los nombres de los programas nacionales, se evidencian las relaciones directas que casi el 50 % de estos presentan con la temática ambiental; es el caso de la estrategia de investigación en Energía y Minería; el programa de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente Biodiversidad y Hábitat; Ciencia, Tecnología e Innovación del Mar y los Recursos Hidrológicos; Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuarias y Biotecnología. Esta disseminación de lo ambiental no sólo en su propio programa de CTI Ambiente, Biodiversidad y Habitat sino, además, en los demás programas de CTI produce en efecto no esperado, de supeditar el análisis de lo ambiental cada vez a proyectos más específicos y especializados que no fomentan el perfil inter y transdisciplinarios que la academia confiere a los estudios, saberes y ciencias ambientales. (Sáenz, 2007). Es necesario realizar evaluaciones periódicas al estado de la situación del Sistema, a su funciones, o sus formas operativas de sus programas ya que no se podría entender cómo temas como los Asentamientos Humanos no son motivo de confluencia de proyectos en las últimas convocatorias (Duran, 2012)

La operación del Sistema además de intentar articular y compensar a partir de alianzas estratégicas y de procesos de regionalización en el ámbito territorial, debe propender por un análisis integral de las problemáticas y oportunidades ambientales, respaldadas, también, en el reconocimiento de unas ciencias ambientales integrales que auspicie procesos de investigación multi, inter y transdisciplinarios.

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

2.5 Comunidad

La Comunidad académica nacional que respalda con sus grupos de investigación, el área más afín a los temas ambientales, con sus 709 proyectos, ocupa el cuarto lugar en las estadísticas de Colciencias. Empero, si se aplica una de las máximas de la Red de Formación Ambiental Para América Latina y el Caribe: lo ambiental como una categoría social ¿hasta qué punto estos grupos de investigación se desligan de iniciativas que asumen el estudio de las ciencias ambientales y la sustentabilidad desde "otros" enfoques?

Si así se midiera la producción de los grupos de investigación, seguramente, lo ambiental lideraría el escalafón de Colciencias y las fuentes de Publindex. No obstante, esta precisión no podría obnubilar un juicio que además de aspectos cuantitativos debería considerar aspectos cualitativos necesarios para considerar el verdadero valor de los esfuerzos de investigación y del reconocimiento de la comunidad académica comprometida con las Ciencias Ambientales. Ya Hernández (Hernández, 2012) lo había mencionado cuando cuestionó las cifras exitosas presentadas por un antiguo director de Colciencias frente al desempeño de la institución. El dialogo con la comunidad académica debe pasar de una invitación a evaluar proyectos o asesorar a Colciencias, a articular los propósitos, por ejemplo, de la Red de Formación Ambiental de Colombia RFCA hacia el reconocimiento de las Ciencias Ambientales como Nueva Área de Conocimiento.

Del mismo modo, se ha de pensar con cuidado hasta qué punto el sesgo por los estudios aplicados e innovadores puede colocar en tela de juicio la importancia y la necesidad de la investigación básica ambiental en el reconocimiento de las principales problemáticas ambientales del país. Supeditar la investigación ambiental al modo II o a la gestión de la información en el marco de una economía del conocimiento, puede hacernos perder el horizonte, por ejemplo, de reconocer la indelegable responsabilidad de dar a conocer el estado actual del país y sus regiones frente a la crisis invernal o frente al nuevo mapa de las concesiones mineras y sus posibles impactos.

2.6 Financiamiento

La articulación del SNCTI con el Sistema general de Regalías ha creado grandes expectativas frente a los que será el financiamiento del Sistema para los próximos años. Es de esperar que el programa de Ciencia tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat puede beneficiarse de unos re-

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

cursos que están relacionados directamente con actividades productivas relacionadas con los recursos naturales y, por ende, con el tema de la sustentabilidad y sostenibilidad del ambiente. Históricamente, se supondría que el surgimiento de una nueva ley ambiental y de una nueva institucionalidad con el protagonismo de un Ministerio de un Sistema Nacional Ambiental, en alianza con Colciencias y el SNCTI podría haber consolidado una sostenibilidad financiera en la dimensión ambiental con sus estrategias, programas y proyectos. Sin embargo, la crisis de la institucionalidad ambiental en Colombia y, en particular, la dependencia del tema minero, por ejemplo, frente a las regalías, no augura un panorama optimista frente al desembolso de estos recursos a los temas ambientales. En el anterior, y en otros aspectos, parece fundamentarse el “ruido” que en palabras de la Doctora Duran (2012) se presenta con el tema de las regalías en relación con la posible financiación del SNCTI; a la luz de este programa existen más ventajas que desventajas en este procedimiento y anota, aún, como otros países latinoamericanos (Bolivia) ven en esta intención un aspecto innovador en la política pública a replicar en sus países.

3 CONCLUSIONES

En cuatro criterios se centran las conclusiones frente a la incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en su relación con el SNCTIC: el posible impacto del Sistema en las políticas públicas nacionales; las nuevas oportunidades y desventajas que ofrece el desarrollo con su institucionalidad para enfrentar los retos de la nueva sociedad del conocimiento, su contribución a la consolidación de lo Ambiental como Nueva Área de Conocimiento para Colombia y , finalmente, la actual perspectiva de integración con el Sistema General de Regalías.

Si bien se reconoce la idoneidad que ha tenido la incorporación de la temática ambiental en Colombia; soportada también en el marco de un Sistema Nacional Ambiental y con presencia ,además, en el SNCTI, la perspectiva futura de los impactos en política pública a nivel nacional presente dos posibles “rostros”: Por una parte, una “rostro positivo” en cuanto la estrategia de regionalización favorece un proceso de descentralización y equidad social con las regiones con un menor desarrollo histórico en ciencia y tecnología; pero ,por otra parte, una “rostro escéptico” frente a la autonomía de la política nacional por pasar de una visión pluralista en la conformación de los principales órganos de dirección y coordinación del sistema, a una visión más institucional y presidencialistas al conferirle su figura de Instituto. Así como se hace fundamental la integración del SNCTIC con el Sistema de Competitividad, el Conpes y el Sistema Nacional de Regalías, otro tanto podría aspirarse con su articulación con

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

el SINA y la RFCA aspectos estratégicos para sustentar con mayor claridad la incorporación de lo ambiental en el Sistema.

El acento de las últimas direcciones de Colciencias muestra una vocación directa de la ciencia y la tecnología con los retos de una sociedad y una economía del conocimiento. Cuando tal fin se contrasta con los principios de la temática ambiental en América Latina surge la preocupación frente a los posibles excesos de una política que dispone a lo ambiental como otro recurso necesario para la competencia productiva entre los diferentes países. En otras palabras, es necesaria la atención a las discusiones y propuestas de la academia, frente a, por ejemplo, el carácter sustantivo de las racionalidades ambientales pues parece privilegiarse lo ambiental como recursos de una economía de conocimiento y no como un patrimonio natural y cultural de nuestra nación.

A pesar de los grandes avances con plataformas como Scienti y el índice Publindex, la discusión sobre la necesidad de instaurar a las Ciencias Ambientales como una nueva área de conocimiento, auspiciada por la Red de Formación Ambiental Colombiana (RFCA) debe ser incorporada en la proyección de los diferentes programas nacionales de Ciencia y Tecnología y, en particular, en el programa de Ciencia, Tecnología e Innovación en Ambiente, Biodiversidad y Hábitat. Es una verdadera preocupación la visión fragmentada y disciplinar con la que se clasifican los programas y proyectos ambientales. Los vínculos entre la RFCA, la Comunidad Académica y Colciencias, han de trascender las asistencias y asesorías específicas en procura de dimensionar aspectos estructurales que puedan garantizar en el mediano y largo plazo una política sustentable e integral del tema ambiental en el Sistema.

Frente al impacto del Sistema General de Regalías en el SNCTI, es vital la generación de estrategias de canalización y transparencia en la destinación de los recursos provenientes de la explotación de energía y minería en Colombia. Además de una objetiva evaluación de la pretendida sostenibilidad de la extracción minera y de los hidrocarburos a gran escala en nuestro territorio nacional. Surge de la pregunta frente ¿Hasta qué punto se puede garantizar la sostenibilidad financiera de un modelo de ciencia y tecnología que se apoya en una nueva estrategia de desarrollo extractivo del que desconocemos sus consecuencias y viabilidades futuras? No podríamos dejar de lado la preocupación ética de una actividad considerada para muchos de antiambiental como si se replicara en el marco de la Ciencia y la Tecnología un financiamiento de salud que se apoya a partir de la enfermedad que crea el alcohol y el tabaco.

CONTENIDO

Créditos	1
Colaboradores	3
Editorial	4
1 Diagnósticos nacionales sobre la inclusión de consideraciones ambientales en las universidades de América Latina y El Caribe	13
2 Ambiente y sustentabilidad en el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación de España	37
3 Ambiente y sustentabilidad: avances y desafíos en el sistema nacional de ciencia y tecnología, Argentina	68
4 El sistema de ciencia, tecnología e innovación en México y su influencia sobre el desarrollo sustentable	86
5 El sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Cuba	111
6 Ambiente e sustentabilidade no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação do Brasil	125
7 Incorporación de los temas de ambiente y sustentabilidad en los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en Iberoamérica. Caso: Colombia	139
8 La educación ambiental (EA) como "saber maldito". Apuntes para la reflexión y el debate	158
9 Plantas de tratamiento de aguas residuales: una visión como sistema complejo	179
10 Infraestructura vial para la sostenibilidad del desarrollo económico en Colombia. Un diagnóstico de la gestión territorial del proyecto de conexión vial Aburrá-Cauca	200
11 Tecnología de tratamiento de residuos del olivar para obtener compost y la viabilidad de su aplicación	225
12 Reseñas de libros	239

REFERENCIAS

- Departamento Nacional de Planeación. "Visión Colombia II Centenario: Fundamentar el Crecimiento y el Desarrollo Social en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación" (DNP, 2006) https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/2019/Documentos/documento_ciencia_tecnologia.pdf
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia – COLCIENCIAS Consultado 2011: Portal Web: www.colciencias.gov.co
- Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia – COLCIENCIAS. Consultado 2012. Sistema Nacional de Regalías: Portal: <http://www.colciencias.gov.co/blog/regal-para-la-cienciatecnolog-e-innovaci-n>
- Garay, L.J. (2004) Colombia: Estructura Industrial e Internacionalización 1967-1996. En: Biblioteca Virtual del Banco de la República <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industrilatina/indice.htm>, 2004
- Galindo Vera, L. H. (04 de 05 de 2012). Incorporación de los Temas de Ambiente y Sostenibilidad en los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación de Iberoamerica. (L. Cubillos Quintero, & J. P. Arias Morales, Entrevistadores)
- Duran Maria Cristina. (04 de 05 de 2012) Incorporación de los temas de Ambientel y sostenibilidad en los Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e innovación de iberoamérica. (L. F. Cubillos Quintero & J.P. Arias Morales, Entrevistadores)
- Restrepo Cuartas Jaime.(20 04 2012) El Director de Colciencias Habla sobre Regalías. El Espectador. Bogotá Colombia.
- Hernández M I. (2011). Análisis Comparativo del Discurso de las Políticas Públicas de ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia. En: Holograma – Facultad de Ciencias Sociales- UNLZ- Año VII, Numero 14 V2, pp 137-167
- Leff, Enrique. Racionalidad Ambiental. (2004) Siglo XXI. México.
- Sáenz, O. (2007) Las ciencias ambientales en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología 1970-2005. Pp 123-140. En: Las Ciencias Ambientales una Nueva Área del Conocimiento; Red Colombiana de Formación Ambiental RCFA. Bogotá.