



PICIA

Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental



Libertad y Orden
Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales



Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
República de Colombia

**PLAN INSTITUCIONAL CUATRIENAL DE
INVESTIGACIÓN AMBIENTAL
PICIA 2011 - 2014**

Bogotá, Mayo de 2011

JUAN MANUEL SANTOS CALDERÓN
Presidente de la República de Colombia

BEATRIZ URIBE BOTERO
Ministra de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

SANDRA BESSUDO LION
Alta Consejera Presidencial para la Gestión Ambiental, Biodiversidad, Agua y Cambio Climático

CARLOS CASTAÑO URIBE
Viceministro de Ambiente

RICARDO JOSÉ LOZANO PICÓN
Director General
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT
Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM

RICARDO JOSÉ LOZANO PICÓN
Director General

CAROLINA CHICHILLA TORRES
Secretaria General

CONSEJO DIRECTIVO

BEATRIZ URIBE BOTERO
Ministra de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

GERMÁN CARDONA GUTIÉRREZ
Ministro de Transporte

HERNANDO JOSÉ GÓMEZ RESTREPO
Director Departamento Nacional de Planeación - DNP

ADRIANA SOTO CARREÑO
Designada de la Presidencia de la República

LUIS ALFONSO ESCOBAR TRUJILLO
Representante de las CAR's

OSCAR JOSÉ MESA SÁNCHEZ
Representante del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

JORGE BUSTAMANTE ROLDÁN
Director del Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE

DIRECTIVAS

MARGARITA GUTIÉRREZ ARIAS

Subdirectora de Estudios Ambientales

LUZ MARINA ARÉVALO SÁNCHEZ

Subdirectora de Ecosistemas e Información

OMAR FRANCO TORRES

Subdirector de Hidrología

ERNESTO RANGEL MANTILLA

Subdirector de Meteorología

MARIA TERESA MARTÍNEZ GÓMEZ

Jefe Oficina Pronósticos y Alertas

LILIANA MALAMBO MARTÍNEZ

Jefe Oficina Asesora de Planeación

MARTHA DUARTE ORTEGA

Jefe (E) Oficina de Control Interno

MARCELA SIERRA CUELLO

Grupo de Comunicaciones

ALICIA BARÓN LEGUIZAMÓN

Jefe (E) Oficina de Informática

FERNEY BAQUERO FIGUEREDO

Jefe Oficina Asesora Jurídica

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	5
1. MARCO GENERAL.....	7
1.1 Antecedentes.....	7
1.2 Misión.....	8
1.3 Visión.....	8
1.4 Objetivos.....	8
1.5 Orientaciones del Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental.....	9
1.6 Líneas de Investigación IDEAM.....	11
1.7 Organización Institucional.....	12
1.8 Lineamientos y acciones estratégicas del Plan Nacional de Desarrollo 2011 - 2014.....	13
2. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL.....	14
3. COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN DEL IDEAM.....	17
4. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN IDEAM.....	20
4.1 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad del recurso hídrico.....	20
4.2 Línea de investigación IDEAM: Generación de información de modelos de tiempo, clima, cambio climático y variabilidad climática.....	26
4.3 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas y sus servicios.....	30
4.4 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la implementación de economías verdes (Contaminación).....	42
4.5 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los territorios.....	45
4.6 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los sectores productivos.....	50
4.7 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad mediante la innovación tecnológica.....	51
5. PLAN FINANCIERO.....	52
6. INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....	53

INTRODUCCIÓN

El Decreto 2370 de 2009 "Por el cual se determinan los Instrumentos de Planificación para Institutos de Investigación vinculados y adscritos al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial", establece en el capítulo III la formulación del Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental definido como el instrumento de planificación de los Institutos de Investigación del Sistema Nacional Ambiental (SINA), en el cual se concreta el compromiso institucional para el logro de los objetivos y metas planteados en el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental.

En principio, estos dos instrumentos deben estar en concordancia con otros instrumentos de planeación, en especial el Plan Nacional de Desarrollo, con políticas y estrategias de la autoridad ambiental, con las políticas del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y los demás planes y programas nacionales de investigación.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), en coordinación con los Institutos de Investigación del Sector Ambiental, debe formular el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental y con base en ello, cada Instituto de Investigación debe formular su propio Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental considerando además, los compromisos del Plan Nacional de Desarrollo, los Planes de Acción de las Autoridades Ambientales y las prioridades regionales o temáticas de cada Instituto.

Para este propósito es fundamental, adicionalmente a los lineamientos que debe presentar el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental (PENIA), el Plan de Acción Ambiental para Colombia (PAAC) propuesto en el Plan Nacional de Desarrollo en el capítulo 6 de Sostenibilidad Ambiental y Prevención del Riesgo.

Mientras estos instrumentos (PENIA, PAAC) se consolidan, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), propone en este Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental (PICIA) siete líneas de investigación que se adelantarán en cuatro años en coherencia con la misión institucional, en armonía con las directrices del Plan Nacional de Desarrollo y en respuesta a los programas estratégicos temáticos e instrumentales contemplados en la estructura del Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental.

Teniendo en cuenta la estructura del Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental, que definió unos programas y líneas de investigación ambiental para el país, el IDEAM estableció líneas de investigación como respuesta a la demanda de información y conocimiento que requiere el Sistema Nacional Ambiental para la formulación de políticas y de gestión de las entidades que conforman dicho sistema.

El Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental es la herramienta fundamental de largo plazo, que orienta y focaliza para una vigencia de diez años la actividad de la investigación ambiental en el SINA, debe ser formulado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental es la herramienta que

concreta el compromiso institucional por un periodo de cuatro años en cuanto a la investigación e inversión para el logro de las actividades y metas programados por el Instituto.

El IDEAM mediante los ejercicios de planeación programó en el Plan Indicativo Cuatrienal los compromisos misionales y los productos que en materia de información y conocimiento generará durante el periodo 2011-2014, dicho instrumento es el marco en el cual se asocia lo planteado en el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental y las líneas de investigación que recogen el accionar de la entidad con el objetivo de contribuir a la toma de decisiones a nivel nacional en materia ambiental.

Considerando lo establecido en el artículo 8 del Decreto 2370 de 2009, el PICIA del IDEAM presenta los siguientes componentes:

- 1) Marco General: Funciones misionales y acciones estratégicas del IDEAM plasmadas en el Plan Nacional de Desarrollo.
- 2) Diagnóstico de necesidades de investigación e información ambiental: Metas de proceso y resultado del Plan Nacional de Desarrollo relacionadas con el IDEAM.
- 3) Componente de investigación en los proyectos de inversión del IDEAM: Descripción general de los proyectos formulados.
- 4) Líneas de Investigación IDEAM: Productos programados en el Plan Indicativo 2011-2014 clasificados en los programas y líneas de investigación señalados en el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental.
- 5) Plan financiero: Se presenta el monto de recursos propuestos al Ministerio de Ambiente, para ser incluidos en el Marco de Gasto de Mediano Plazo del Sector Ambiental.
- 6) Instrumentos de seguimiento y evaluación: Instrumentos de seguimiento del IDEAM.

1. MARCO GENERAL

1.1 Antecedentes

La Constitución Política de Colombia de 1991 determinó que es obligación del Estado proteger las riquezas naturales de la Nación, tanto la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, con el propósito de garantizar el desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, previniendo y controlando factores de deterioro ambiental. Para el acatamiento del mandato Constitucional por medio de la ley 99 del 22 de diciembre de 1993 se establecen los principios generales de política ambiental y la participación de todos los actores del Sistema Nacional Ambiental (SINA).

El Sistema Nacional Ambiental (SINA) es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales contenidos en la Ley 99 de 1993. Estará integrado por los siguientes componentes:

- 1) Los principios y orientaciones generales contenidos en la Constitución Nacional, en la Ley 99 de 1993 y en la normatividad ambiental que la desarrolle.
- 2) La normatividad específica actual que no se derogue por la Ley 99 de 1993 y la que se desarrolle en virtud de la ley.
- 3) Las entidades del Estado responsables de la política y de la acción ambiental, señaladas en la ley.
- 4) Las organizaciones comunitarias y no gubernamentales relacionadas con la problemática ambiental.
- 5) Las fuentes y recursos económicos para el manejo y la recuperación del medio ambiente.
- 6) Las entidades públicas, privadas o mixtas que realizan actividades de producción de información, investigación científica y desarrollo tecnológico en el campo ambiental.

En el Artículo 17 de la Ley 99 de 1993 se establece la creación del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, el cual se organizará como un establecimiento público de carácter nacional adscrito al Ministerio de Ambiente, con autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio independiente, encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento del territorio.

El IDEAM deberá obtener, analizar, estudiar, procesar y divulgar la información básica sobre hidrología, hidrogeología, meteorología, geografía básica sobre aspectos biofísicos, geomorfología, suelos y cobertura vegetal para el manejo y aprovechamiento de los recursos biofísicos de la Nación y tendrá a su cargo el establecimiento y funcionamiento de infraestructuras meteorológicas e hidrológicas nacionales para proveer informaciones, predicciones, avisos y servicios de asesoramiento a la comunidad.

Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

1.2 Misión

Generar información y conocimiento para asesorar la toma de decisiones sobre el uso sostenible de los recursos naturales, así como para hacer pronósticos y alertar sobre condiciones ambientales e hidrometeorológicas que puedan generar desastres.

1.3 Visión

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) será el soporte técnico y científico por excelencia del Sistema Nacional Ambiental (SINA) para la toma de decisiones sobre el uso sostenible de los recursos naturales, así como una entidad altamente confiable en materia de pronósticos ambientales y alertas.

1.4 Objetivos

En el Art. 2º del Decreto 1277 de 1994, se establece que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) tiene como objeto:

- 1) Suministrar los conocimientos, los datos y la información ambiental que requieren el Ministerio de Ambiente y demás entidades del Sistema Nacional Ambiental (SINA).
- 2) Realizar el levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país.
- 3) Establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento ambiental del territorio.
- 4) Obtener, almacenar, analizar, estudiar, procesar y divulgar la información básica sobre hidrología, hidrogeología, meteorología, geografía básica sobre aspectos biofísicos, geomorfología, suelos y cobertura vegetal para el manejo y aprovechamiento de los recursos biofísicos de la Nación, en especial las que en estos aspectos, con anterioridad a la Ley 99 de 1993 venían desempeñando el Instituto Colombiano de Hidrología Meteorología y Adecuación de Tierras (HIMAT); el Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química (INGEOMINAS) y la Subdirección de Geografía del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- 5) Establecer y poner en funcionamiento las infraestructuras oceanográficas, mareográficas, meteorológicas e hidrológicas nacionales para proveer informaciones, predicciones, avisos y servicios de asesoramiento a la comunidad.
- 6) Efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.
- 7) Realizar estudios e investigaciones sobre recursos naturales, en especial la relacionada con recursos forestales y conservación de suelos, y demás actividades que con

- anterioridad a la Ley 99 de 1993 venían desempeñando las Subgerencias de Bosques y Desarrollo del Instituto Nacional de los Recursos
- 8) Naturales y del Ambiente (INDERENA).
 - 9) Realizar los estudios e investigaciones sobre hidrología y meteorología que con anterioridad a la Ley 99 de 1993 venía desempeñando el HIMAT.
 - 10) Realizar los estudios e investigaciones ambientales que permitan conocer los efectos del desarrollo socioeconómico sobre la naturaleza, sus procesos, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y proponer indicadores ambientales.
 - 11) Acopiar, almacenar, procesar, analizar y difundir datos y allegar o producir la información y los conocimientos necesarios para realizar el seguimiento de la interacción de los procesos sociales, económicos y naturales y proponer alternativas tecnológicas, sistemas y modelos de desarrollo sostenible.
 - 12) Dirigir y coordinar el Sistema de Información Ambiental y operarlo en colaboración con las entidades científicas vinculadas al Ministerio de Ambiente, con las Corporaciones y demás entidades del SINA.
 - 13) Prestar el servicio de información en las áreas de su competencia a los usuarios que la requieran.

1.5 Orientaciones del Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental

La iniciativa del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) de contar con un Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental, responde al propósito de avanzar en el proceso de consolidación de esta actividad en Colombia. El objetivo del Plan es definir las prioridades de la investigación ambiental para los cuatro institutos vinculados y uno adscrito al MAVDT, respectivamente: Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives de Andrés” (INVEMAR), Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander Von Humboldt”, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

La estructura del Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental definió los temas prioritarios de investigación, desarrollo e innovación, de acuerdo con los intereses y objetivos nacionales y para armonizar y focalizar los instrumentos de planificación de los institutos de investigación del Sistema Nacional Ambiental (SINA). A continuación se presenta la estructura de programas y líneas que propone el Plan:

PROGRAMAS ESTRATÉGICOS TEMÁTICOS (PET)	
PROGRAMAS	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
PET 1 Caracterización de la estructura y dinámica de la base natural del país	PET1_L1 Coordinación y contribución para la consolidación y avance del Inventario Nacional de la Biodiversidad (flora, fauna y microbiota). PET1_L2 Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota. PET1_L3 Identificación y caracterización de ecosistemas estratégicos y nuevas áreas protegidas PET1_L4 Dinámicas de poblaciones de especies y de comunidades biológicas de interés especial

PROGRAMAS ESTRATÉGICOS TEMÁTICOS (PET)	
PROGRAMAS	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
PET 2 Conservación y restauración del patrimonio ambiental del país	<p>PET2_L1 Diseño de estrategias y metodologías para la conservación y manejo de ecosistemas estratégicos</p> <p>PET2_L2 Generación de conocimiento y estrategias para la restauración de ecosistemas y componentes degradados</p> <p>PET2_L3 Protección de especies amenazadas y manejo de poblaciones silvestres.</p> <p>PET2_L4 Diseño de estrategias para fortalecer la conectividad ecológica y genética</p> <p>PET2_L5 Identificación de áreas prioritarias para la reforestación protectora y metodologías para conservación y recuperación</p> <p>PET2_L6 Identificación de oportunidades de conservación en paisajes rurales y diseño de metodologías para realizarla</p> <p>PET2_L7 Cuantificación de los cambios en el patrimonio ambiental</p>
PET 3 Ordenamiento y planeación del manejo del territorio para el aprovechamiento sostenible de sus recursos	<p>PET3_L1 Identificación de usos sostenibles rurales y urbanos del territorio y los recursos naturales y definición de criterios y metodologías para su implantación</p> <p>PET3_L2 Definición de criterios, modelos y estrategias para lograr formas sostenibles de ocupación del territorio y asentamientos humanos</p> <p>PET3_L3 Valoración integral (económica, ecológica y cultural) de la oferta y demanda de bienes y servicios ambientales</p>
PET 4 Identificación, prevención y gestión de riesgos derivados de fenómenos naturales y antrópicos	<p>PET4_L1 Determinación del riesgo, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático</p> <p>PET4_L2 Diseño de metodologías para la evaluación de impactos socioeconómicos de desastres naturales.</p> <p>PET4_L3 Generación de información para emitir alertas tempranas sobre las situaciones de riesgo y peligro para la población y sus actividades</p> <p>PET4_L4 Identificación de elementos y estrategias para atender riesgos y emergencias de origen antrópico.</p> <p>PET4_L5 Identificación de especies de flora y fauna en situación de riesgo y alertas para prevenir su afectación</p>
PET 5 Innovación, desarrollo y adaptación de tecnologías para aprovechar sosteniblemente la oferta ambiental y prevenir o mitigar los impactos ambientales de las actividades socioeconómicas	<p>PET5_L1 Investigación y desarrollo de nuevas fuentes de energía</p> <p>PET5_L2 Investigación sobre producción más limpia en los diferentes sectores productivos y de servicios.</p> <p>PET5_L3 Desarrollo de innovaciones y adaptación de tecnologías para mejorar la calidad ambiental.</p> <p>PET5_L4 Generación y adaptación de tecnologías limpias para reducir y manejar los subproductos y residuos en los procesos productivos</p> <p>PET5_L5 Aprovechamiento sostenible del potencial económico de la biodiversidad.</p> <p>PET5_L6 Desarrollo de alternativas productivas sostenibles y apoyo a mercados verdes.</p> <p>PET5_L7 Cuantificación de costos asociados a la mitigación de impactos ambientales</p>
PET 6 Evaluación y seguimiento de la política y la gestión ambiental	<p>PET6_L1 Análisis comparativo de enfoques, modelos y estrategias de política y gestión ambiental.</p> <p>PET6_L2 Evaluación de la racionalidad y eficiencia de los instrumentos de política y gestión ambiental.</p> <p>PET6_L3 Evaluación sistemática y regular de los resultados de la política y la gestión ambiental</p> <p>PET6_L4 Diseño y valoración de instrumentos económicos para la gestión ambiental (tasas, cuotas, incentivos, pago de bienes y servicios ambientales)</p>

PROGRAMAS ESTRATÉGICOS INSTRUMENTALES (PEI)	
PROGRAMAS	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
PEI 1 Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA	<p>PEI1_L1 Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones</p> <p>PEI1_L2 Contribución a la efectividad de las alertas tempranas a la población sobre riesgos relacionados con las componentes de la base natural del país.</p> <p>PEI1_L3 Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros)</p> <p>PEI1_L4 Diseño e inclusión dentro del SIPGA de un sistema de indicadores para evaluación de las políticas, normas e instrumentos relativos a la gestión ambiental.</p> <p>PEI1_L5 Formulación de la metodología para conocer la demanda de información y conocimiento para la gestión ambiental</p> <p>PEI1_L6 Incentivo, impulso y apoyo a la publicación y divulgación de estudios que den a conocer los resultados del trabajo de los investigadores ambientales</p> <p>PEI1_L7 Fortalecimiento de las unidades de comunicación de los institutos de investigación del SINA y coordinación entre ellas</p>
PEI 2 Coordinación interinstitucional y participación para apoyar la gestión ambiental	<p>PEI2_L1 Coordinación y articulación con el SNCyT a través de la formación de redes y alianzas para la identificación e intercambio de experiencias ambientales entre institutos con comunidades académicas, de investigación científica, de innovación tecnológica, del</p>

PROGRAMAS ESTRATÉGICOS INSTRUMENTALES (PEI)	
PROGRAMAS	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
	sector productivo, públicas y privadas. PEI2_L2 Promoción y creación de centros de excelencia en investigación ambiental. PEI2_L3 Diseño y operación de una estrategia de fortalecimiento del talento humano institucional y apoyo a la formación de recurso humano en investigación ambiental. PEI2_L4 Diseño de los procedimientos para compartir recursos humanos y técnicos entre los institutos de investigación del SINA
PEI 3 Fortalecimiento financiero de los institutos de investigación del SINA	PEI3_L1 Diseño y aplicación de estrategias financieras para los institutos de investigación del SINA, enmarcada en la Estrategia Financiera del SINA, que prepara el MAVDT. PEI3_L2 Fomento a la realización de investigaciones ambientales con las CAR y los entes territoriales. PEI3_L3 Fomento a la realización de contratos de consultoría especializada con el sector privado PEI3_L4 Fomento a la realización de alianzas estratégicas para abordar nuevos campos de investigación en los que los institutos requieren complementos

Acorde con lo establecido en el Decreto 2370 de 2009 "Por el cual se determinan los Instrumentos de Planificación para Institutos de Investigación vinculados y adscritos al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial", el IDEAM presenta el Plan de Investigación Cuatrienal de Información Ambiental acogiendo los siguientes principios¹:

- 1) **Visión estratégica.** Para garantizar que la investigación ambiental se constituya en el apoyo a la formulación de políticas y a la gestión de las instituciones que componen el SINA, la planificación debe proyectarse a futuro y guardar una adecuada relación entre el corto, mediano y largo plazo.
- 2) **Concordancia y articulación entre los diferentes instrumentos de Planeación del Estado.** La planificación de la investigación ambiental guardará armonía con la política Nacional de Investigación Ambiental, el Plan Nacional de Desarrollo y las demás políticas, planes y programas formulados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- 3) **Coordinación interinstitucional e interdisciplinaria, participación social y diálogo de saberes.** La planificación que se desarrolle tendrá en cuenta el entorno internacional, nacional, regional, social, institucional y cultural, con el fin de cumplir con el carácter de integralidad y visión holística de la investigación ambiental.
- 4) **Transversalidad.** El conocimiento y la información en temas y variables ambientales son componentes básicos y necesarios en todas las políticas e instrumentos de planificación en el ámbito nacional, regional, local y aplica en sectores tanto públicos como privados.
- 5) **Enfoque Ecosistémico.** La investigación y la información para el SINA se orientará con base en el enfoque ecosistémico adoptado por las Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica, que considera el funcionamiento de los ecosistemas como entidades completas y requieren ser manejados como tales y no por partes.

1.6 Líneas de Investigación IDEAM

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), propone en este Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental (PICIA) siete líneas de investigación que se

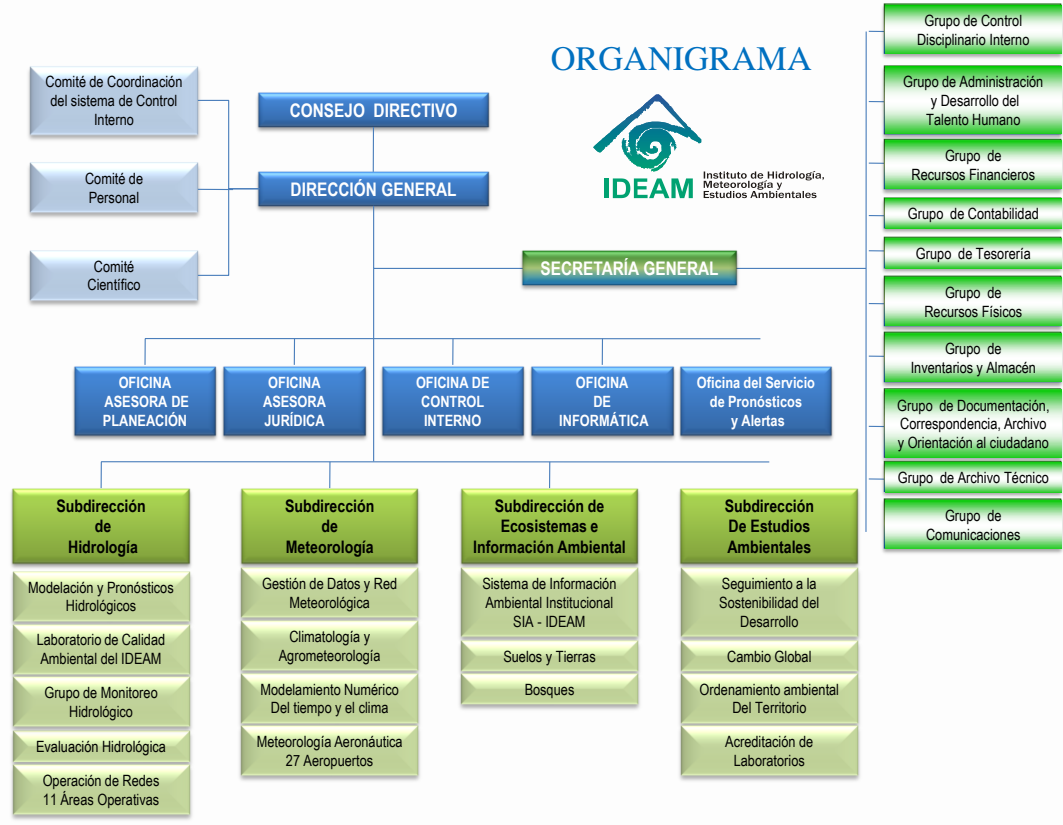
¹ Estos principios están señalados en el Artículo 2º del Decreto 2370 de 2009

adelantarán en cuatro años en coherencia con la misión institucional, en armonía con las directrices del Plan Nacional de Desarrollo y en respuesta a los programas estratégicos temáticos e instrumentales contemplados en la estructura del Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental, son:

- 1) Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad del recurso hídrico.
- 2) Generación de información de modelos de tiempo, clima, cambio climático y variabilidad climática.
- 3) Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas y sus servicios.
- 4) Generación de información para la implementación de economías verdes. (Contaminación)
- 5) Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los territorios.
- 6) Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los sectores productivos.
- 7) Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad mediante la innovación tecnológica.

1.7 Organización Institucional

Mediante Decreto 291 de 2004 se modificó la estructura del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).



1.8 Lineamientos y acciones estratégicas del Plan Nacional de Desarrollo 2011 - 2014

El PICIA debe guardar concordancia con las funciones misionales del Instituto y con las metas y compromisos del IDEAM en el Plan Nacional de Desarrollo.

En el capítulo “VI. Sostenibilidad ambiental y prevención del riesgo” del Plan Nacional de Desarrollo “Prosperidad para todos” 2010 – 2014, se enmarcan los compromisos y metas a los que el IDEAM debe dar respuesta para redefinir las medidas de prevención y mitigación ante los eventos de origen natural.

En la parte A. *Gestión ambiental integrada y compartida*, los lineamientos y acciones estratégicas del Programa *Gestión Integral del Recurso Hídrico* del cual el IDEAM hace parte, son:

Con el propósito de asignar de manera eficiente el recurso, se debe mejorar el conocimiento de la oferta y la demanda. Para ello, se deberá:

- (1) Adoptar una estrategia institucional y financiera que oriente el desarrollo de las redes hidrológicas, meteorológicas y oceanográficas, para la producción de información de calidad, con participación permanente de los usuarios;*
- (2) Fortalecer la generación de información y el conocimiento para la planificación y la gestión integral del agua, con énfasis en el ordenamiento de cuencas y acuíferos;*
- (3) Mejorar los sistemas de monitoreo, seguimiento y evaluación de la calidad del agua, a través de la optimización de la red de monitoreo y fortalecer el programa de acreditación de laboratorios ambientales del IDEAM;*
- (4) Mejorar el sistema de información del recurso hídrico, como componente del SIAC; y*
- (5) Diseñar e implementar un programa nacional de legalización y registro de usuarios.*

En la parte B. *Gestión del riesgo de desastres: buen gobierno para comunidades seguras*, los lineamientos y acciones estratégicas del Programa *Mejorar el conocimiento del riesgo en el país* del cual el IDEAM hace parte, son:

Resulta fundamental identificar los escenarios de riesgo para la previsión, control y reducción del riesgo de desastres, por tanto, se requiere mejorar el conocimiento del riesgo en el país. Para ello, se han considerado como acciones:

- (1) Formular e implementar una estrategia para el fortalecimiento de la investigación en gestión del riesgo, que coadyuve a la producción de información, desarrollo tecnológico e investigación científica, en el campo del análisis y la reducción del riesgo colectivo, a cargo de la DGR-MIJ y en coordinación con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.*

- (2) *Implementar, por parte de la DGR-MIJ, un Plan Nacional de Formación y Capacitación en Gestión del Riesgo, con el fin de incorporar dicho concepto en la educación formal y no formal y un sistema de capacitación a funcionarios en esta temática, en coordinación con el Ministerio de Educación Nacional.*
- (3) *Ampliar, por parte del IDEAM y el Ingeominas, las redes de monitoreo y alerta temprana y actualizar los mapas de amenaza a escalas regionales y locales.*
- (4) *Modernizar, a través de la DGR-MIJ, el Sistema Integrado de Información para la Prevención y Atención de Desastres, de tal manera que permita la gestión, uso, acceso y difusión de la información en materia de gestión del riesgo, con miras a facilitar la articulación de las entidades del SNPAD.*
- (5) *Diseñar e implementar instrumentos metodológicos para la zonificación de las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo en el ámbito municipal, con el fin de generar técnicas idóneas de evaluación y análisis del riesgo, a cargo de la DGR-MIJ y en coordinación con MAVDT, IDEAM e Ingeominas.*

2. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN AMBIENTAL²

Colombia cuenta con una oferta hídrica superficial de 2.084 km³ y 36% del territorio con agua subterránea (IDEAM, 2010b:3), con marcadas diferencias en cuanto a su disponibilidad y uso. El 40% de las principales cuencas son vulnerables al deterioro, atribuible entre otros, al clima, la erosión, a una pobre cobertura vegetal y a la presión antrópica. Esta situación puede limitar la disponibilidad de agua³, su regularidad o calidad, factores que pueden ser más críticos bajo escenarios de cambio climático.

Se estima que la demanda total por el recurso es de 12,5 km³/año, representada en un 54% por el sector agrícola, seguido por la actividad doméstica 29%, industrial 13%, pecuaria 3% y de servicios 1% (IDEAM, 2010b:13). A pesar de ello, los sectores no registran información en el Sistema de Información del Recurso Hídrico y las redes de monitoreo no permiten contar con información oportuna, de calidad y a una escala adecuada por cuenca, que permita anticipar potenciales conflictos por uso⁴ (MAVDT, 2010a:43).

Asimismo, preocupa que las inversiones se hayan concentrado en la infraestructura para satisfacer la demanda y no para asegurar la oferta⁵ (DNP, 2007:66). En cuanto a la calidad del recurso, en las áreas donde se concentra el mayor desarrollo económico, se presenta un fuerte deterioro como consecuencia de la recepción de vertimientos puntuales y difusos con una alta carga contaminante que supera la capacidad de resiliencia y autodepuración de los mismos,

² Tomado del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para todos"

³ Con tendencia a agravarse en el futuro, de acuerdo con la segunda comunicación nacional de cambio climático.

⁴ INGEOMINAS e IDEAM han contribuido en los estudios sobre aguas subterráneas elaborados por las autoridades ambientales. Sin embargo, dada la complejidad, cobertura y escala de los mismos, estos no han permitido consolidar la información hidrogeológica regional y nacional.

⁵ Se estima para 2.007, que de \$2,4 billones invertidos por el sector, el 88% se destinó a infraestructura de agua potable y saneamiento y el 12% al mejoramiento de la oferta, la gobernabilidad del recurso y al manejo de riesgos.

como es el caso de los ríos Bogotá, Medellín, Chicamocha, alto Cauca, Lebrija y Chulo⁶. Los principales contaminantes son: por su volumen la materia orgánica originada por vertimientos domésticos y algunas industrias y los sedimentos, los generados en procesos erosivos de zonas agrícolas.

Colombia carece hoy de una regulación capaz de incentivar el uso eficiente y la protección de los recursos hídricos; así como de un modelo eficaz para el ejercicio de la autoridad ambiental tendiente a su administración, control y seguimiento; e instrumentos y mecanismos de articulación que viabilicen su ordenación y planeación, que permitan reducir los conflictos por acceso y uso del recurso, que se acentuarán debido a los impactos del cambio climático. Así mismo, mejorar la gobernanza del agua, desde la visión de cuenca hidrográfica, la gestión del riesgo y el ordenamiento ambiental territorial, dado el fraccionamiento de la gestión entre las autoridades ambientales, entidades territoriales, sectores productivos y la sociedad en general.

Por sus condiciones topográficas, climáticas y geológicas⁷, el país es un espacio para la ocurrencia de diferentes fenómenos físicos (Sismos, erupciones volcánicas, tsunamis, inundaciones y deslizamientos) que sumados a las condiciones de vulnerabilidad de la población y sus medios de vida y a presiones dinámicas como la degradación ambiental, la rápida urbanización y el cambio climático⁸, resultan en la configuración de complejos escenarios de riesgo de desastres.

Los desastres pueden llegar a poner en peligro la población y sus medios de vida, comprometiendo, según su intensidad, la estabilidad social y económica del país. El terremoto del Eje Cafetero en 1.999, por ejemplo, ocasionó pérdidas estimadas en 1,8% del PIB de 2.004, mientras que eventos de mediana y baja intensidad (Deslizamientos, inundaciones y otros fenómenos acumulados entre 1970 y 2000) en 30 años representaron el 2,7% del PIB del mismo año (ERN, 2004:6). De acuerdo con lo anterior, eventos de gran impacto podrían llegar a comprometer la estabilidad financiera del país, debido a las altas pérdidas en cortos periodos, en tanto que los desastres cotidianos contribuyen, principalmente, a reducir la capacidad de resiliencia de la población y tienden a perpetuar la condición de pobreza⁹. No obstante, eventos de mediana y baja intensidad influenciados por el fenómeno de la Niña durante 2008-2009 y 2010-2011, han obligado a los gobiernos a expedir medidas excepcionales para el manejo de las emergencias y los procesos de reconstrucción.

Según Naciones Unidas, los desastres tienen un impacto desproporcionado en los países pobres y en desarrollo (EIRD, 2009:6). Un aspecto que se resalta dentro de los factores causales es el emplazamiento de viviendas en zonas expuestas a amenazas de diferente índole. Para el caso

⁶ IDEAM, Informe anual sobre el Estado del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables en Colombia. 2004.

⁷ Colombia se encuentra ubicada en el extremo noroccidental de Suramérica, donde confluyen tres placas tectónicas principales: Suramérica, Nazca y El Caribe; así como varios sistemas de placas secundarias paralelas al piedemonte de las tres cordilleras. Los movimientos relativos de estas originan incrementos de la actividad volcánica y sísmica en el territorio Nacional, por lo que la mayor parte del país se encuentra en zonas de amenaza sísmica alta e intermedia.

⁸ Entre los efectos esperados del cambio climático se prevé el incremento de la intensidad, frecuencia y cobertura de las afectaciones asociadas a eventos hidrometeorológicos, los cuales representan cerca del 80% de los eventos adversos de baja y mediana intensidad y de mayor recurrencia.

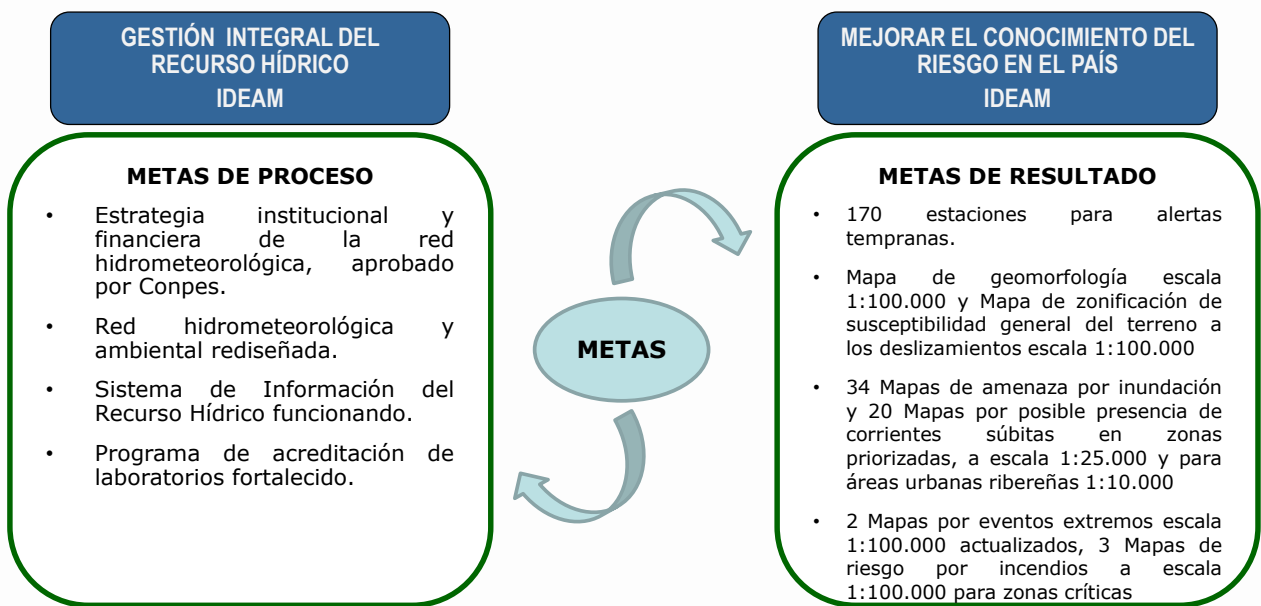
⁹ (IPCC-OMM-PNUMA,2008:3) Frente a lo anterior, los grupos sociales excluidos y en condiciones de pobreza serán probablemente los más afectados con futuros desastres (OMM et ál, 2007:3).

Colombiano, se estima que la población que habita en condiciones de riesgo supera los 780.000 hogares (Encuesta de Calidad de Vida 2008), lo cual representa el 39% de los hogares que viven en condiciones de precariedad.

A partir de 2005, y tras la formulación e implementación del Programa para la Reducción de la Vulnerabilidad Fiscal del Estado Frente a los Desastres, Colombia ha dirigido su atención en forma gradual hacia la necesidad de reconocer la gestión del riesgo de desastres en la planificación del territorio y los sectores. Sin embargo, se reconoce que el riesgo no ha tenido la misma atención en la agenda política en comparación con los desastres, a pesar de que éstos últimos son consecuencia de un mal manejo del primero.

Sin desconocer los avances del SNPAD para enfrentar situaciones de desastre, los desarrollos institucionales y legales no han dado los resultados esperados, entre otros, el país no cuenta con una política nacional de gestión del riesgo. A su vez, el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de 1993 y el Decreto Ley 919 de 1989 no han evolucionado acorde con los cambios en materia de Constitución Política, descentralización y los acuerdos internacionales suscritos por Colombia, como el Marco de Acción de Hyogo en 2005. Así mismo, la intervención y la no generación de futuros riesgos, ha estado limitada por un bajo conocimiento del mismo, escasa investigación y desarrollo tecnológico, una débil institucionalidad y una limitada coordinación entre las entidades que integran el SNPAD.

Teniendo en cuenta el diagnóstico establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) "Prosperidad para todos" 2010 – 2014 y tomando como referencia los compromisos del IDEAM, el Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental propone acciones en el marco de las líneas de investigación IDEAM orientadas al cumplimiento de las metas PND a cargo del IDEAM y las metas del sector ambiental:



3. COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN DEL IDEAM

El Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental del Instituto, enmarca el quehacer misional del IDEAM básicamente dos (2) programas estratégicos temáticos y (1) un programa estratégico instrumental del Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental. Lo anterior, considerando que estos programas cobijan las principales actividades de los cuatro proyectos de inversión IDEAM (registrados en el BPIN) los cuales incluyen implícitamente la generación de información relacionada con la reducción de la vulnerabilidad del recurso hídrico, tiempo, clima, cambio climático y variabilidad climática, vulnerabilidad de los ecosistemas, implementación de economías verdes y reducción de la vulnerabilidad de los territorios y de los sectores.

Programa Estratégico Temático (PET 1)

Caracterización de la estructura y dinámica de la base natural del país

Este programa se basa en el enfoque ecosistémico y tiene el objetivo de adelantar de forma sistémica y coordinada entre las diversas instituciones del SINA, que investigan los componentes físico-bióticos principales de la base natural (biota, agua, aire, clima, suelo y subsuelo), la oferta natural, el monitoreo y seguimiento del estado y su calidad, sus interrelaciones y dinámicas; que permitan avanzar en el conocimiento para la gestión integral ambiental.

Línea de investigación: Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota.

Programa Estratégico Temático (PET 4)

Identificación, prevención y gestión de riesgos derivados de fenómenos naturales y antrópicos

El programa busca identificar, analizar y evaluar las dinámicas naturales y antrópicas extremas, con el fin de realizar los pronósticos y las alertas tempranas para prevenir o mitigar los impactos ambientales negativos generados sobre la población, la infraestructura y las actividades sectoriales de desarrollo del país.

Línea de investigación: Generación de información para emitir alertas tempranas sobre las situaciones de riesgo y peligro para la población y sus actividades.

Programa Estratégico Instrumental (PEI 1)

Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA

La generación y la gestión de información sobre las variables ambientales y los resultados de la investigación son un elemento crucial para que los diferentes actores puedan asumir de manera más precisa y clara un papel proactivo en la búsqueda de la sostenibilidad. Por otra parte, el seguimiento de los indicadores sobre el estado del ambiente es también fundamental, no solamente para contar con bases estadísticas para el desarrollo de la investigación científica, sino para ajustar las acciones socioeconómicas y la gestión ambiental, de tal manera que sea posible obtener los resultados buscados.

Dos instancias de comunicación debe atender el Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental: Fortalecer la publicación científica, que consolide a la comunidad de investigadores ambientales en el

concierto científico mundial y la comunicación pública de los procesos y resultados de la investigación, dirigida a diferentes sectores de la sociedad colombiana.

Una ciudadanía informada constituye la mejor herramienta para la toma de decisiones y para la gestión ambiental desde la base. La apropiación social del conocimiento sobre el tema ambiental significa que la población colombiana se interesa por el tema, logra comprenderlo, lo asimila en su cotidianidad y lo aprovecha en la búsqueda de un entorno sostenible. La construcción colectiva del conocimiento, con base en un acceso oportuno y ágil, fomenta la creatividad en la generación de diferentes y originales formas de difusión del conocimiento y de la información ambiental para beneficio y uso de las comunidades.

Los procesos de información, en ambos niveles descritos, deben responder a las debilidades detectadas por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio en el ámbito global y en la necesidad de consolidar el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC). Ambas coinciden en la necesidad de poner los resultados científicos a disposición de los tomadores de decisiones y de la sociedad en general en forma clara y oportuna, para que pueda realizar sus actividades con los menores impactos ambientales posibles.

Líneas de investigación: Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones y Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros).

Proyectos de Inversión IDEAM

El IDEAM formuló cuatro proyectos de inversión que responden a la demanda de información que requiere actualmente el país, en cumplimiento de las obligaciones dadas al Instituto y como máxima autoridad hidrometeorológica. La generación de información es la columna vertebral para emitir alertas oportunas que contribuyan a la prevención de desastres de carácter natural. Los cuatro proyectos se describen a continuación:

Proyecto
Mejoramiento identificación, seguimiento y monitoreo de amenazas hidrometeorológicas para alertas tempranas (inundaciones, deslizamientos e incendios a la cobertura vegetal) en Colombia
Objetivo
Mejorar la resolución, precisión y calidad de los informes aplicados en el Sistema de Atención y Prevención de Desastres, en áreas piloto para emitir alertas tempranas y proteger la población de pérdidas humanas, animales y materiales. Reducir el déficit fiscal del Estado para atender los desastres, mediante la comunicación de avisos por la ocurrencia de deslizamientos, inundaciones e incendios de la cobertura vegetal en Colombia.
Descripción
Como una de las funciones del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), es la de generar información y prestar el servicio de pronósticos y alertas, con información básica, oportuna y eficaz, además de hacer seguimiento continuo de la información meteorológica, hidrológica y ambiental en tiempo real y mantener vigilancia permanente, se ha formulado este proyecto denominado “Mejoramiento identificación, seguimiento y monitoreo de amenazas hidrometeorológicas para alertas tempranas (inundaciones, deslizamientos e incendios a la cobertura vegetal) en Colombia”.
Este proyecto comprende la identificación de zonas de riesgo de fenómenos de inundación, deslizamiento e incendios con base en el análisis y evaluación de información que permita actualizar, ajustar los modelos de información de alertas, así como preparar a la población para posibles eventos extremos.

Proyecto
Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional
Objetivo
Generar información y conocimiento para asesorar la toma de decisiones sobre el uso sostenible de los recursos naturales, así como para hacer pronósticos y alertar sobre condiciones ambientales e hidrometeorológicas que puedan generar desastres.
Descripción
<p>El proyecto Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional inicia en el 2010. De acuerdo con un análisis previo y consulta con el DNP en el mismo se agruparon proyectos que venían ejecutándose en vigencias anteriores: (1) Análisis, recopilación y diseño del sistema de información ambiental nacional; (2) Diagnóstico de la calidad físico química y biológica del ambiente en el país; (3) Difusión y servicio de información ambiental nacional; e (4) Implantación programa de monitoreo, seguimiento y modelación del ecosistema boscoso nacional. Este proyecto enfoca actividades con el fin de dar cumplimiento a planes y programas del Gobierno Nacional, unidas al Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental, en concordancia con la Ley 99 de 1993 y los lineamientos del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</p> <p>Las siguientes actividades se llevarán a cabo en las vigencias 2011 a 2014: (1) Generar conocimiento e información para el análisis de variabilidad climática y cambio climático, para la elaboración de mapas temáticos e instrumentos técnicos que sirvan como base para la delimitación, estudio y seguimiento de los recursos naturales en Colombia. (2) Recolectar, analizar, procesar, almacenar y validar la información sobre los fenómenos hidrometeorológicos y ambientales en Colombia. (3) Acreditar laboratorios ambientales del país. (4) Generar información de carácter hidrometeorológico y ambiental a través de la red de estaciones del IDEAM. (5) Desarrollar, implementar y actualizar los sistemas de observación, monitoreo, seguimiento y administración de la información hidrometeorológica y ambiental. (6) Fortalecer la gestión de información ambiental del país a través del SIAC y del SIA. (7) Desarrollar lineamientos y metodologías para el ordenamiento y zonificación espacial de las áreas marinas y costeras.</p>
Proyecto
Fortalecimiento de la red hidrometeorológica y modelación en cambio climático nacional
Objetivo
Disponer de una red que genere información oportuna en tiempo real; que sirva para construir escenarios de cambio climático y variabilidad climática; construir modelos para la generación de conocimiento e investigación requeridos por el país (sector ambiental y sectores productivos)
Descripción
<p>Mediante este proyecto, que inició en 2011, se pretende contar con un sistema integrado de infraestructura soportada en tecnologías de última generación y recurso humano especializado que permita responder a las necesidades de información hidrometeorológica del país y de los sectores productivos, de la sociedad en pronóstico y alertas, así como en modelación y construcción de escenarios de cambio climático y variabilidad climática, que sirvan de insumo para la definición de programas de impacto nacional y definición de políticas públicas del sector ambiental. Este proyecto se enfocará en las siguientes actividades específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir, mantener y reponer equipos e instrumentos especializados para la Red Hidrometeorológica del IDEAM. • Fortalecer la capacidad técnica de los funcionarios del IDEAM en temas hidrometeorológicos y ambientales. • Construir, adaptar y actualizar modelos hidrometeorológicos y de clima para la generación de escenarios de cambio climático. • Fortalecer el servicio de pronósticos y alertas para la divulgación oportuna del estado del tiempo.

Proyecto
Administración fortalecimiento de capacidades para optimización de la gestión institucional a nivel nacional
Objetivo
Fortalecer las capacidades organizacionales para la gestión del conocimiento y la información ambiental en el marco de la implementación del MECI y del Sistema de Gestión de Calidad.
Descripción
<p>El proyecto Administración Fortalecimiento de Capacidades para la Optimización de la Gestión Institucional a nivel Nacional del IDEAM inicia en el 2010, en el mismo se agruparon tres (3) proyectos que venían ejecutándose en vigencias anteriores, todo orientado a mejorar la capacidad de gestión administrativa del Instituto en concordancia con sus funciones técnicas y de investigación.</p> <p>Las siguientes actividades se llevarán a cabo en las vigencias 2011 a 2014: (1) Desarrollar estrategias que fortalezcan la gestión del Instituto en cuanto a la capacidad técnica, tecnológica, administrativa y financiera. (2) Fomentar y participar en espacios de cooperación técnica y científica para posicionamiento del IDEAM a nivel nacional, regional, sectorial e internacional. (3) Adquirir, adecuar, mantener, dotar y modernizar la infraestructura e instalaciones del IDEAM.</p> <p>En el marco de este proyecto, el Instituto cuenta con tres portales (Institucional, de Pronósticos y Alertas y de Meteorología Aeronáutica). En éstos nuevos portales orientados al ciudadano, se suministra información de alta calidad sobre el Estado del tiempo, informes en tiempo real sobre alertas hidrometeorológicas a nivel nacional, productos de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y los demás temas a cargo del Instituto.</p> <p>Con esta información el IDEAM fortalece la gestión del riesgo y la prevención y atención de desastres (las alertas son insumo básico para el Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres), provee pronósticos del tiempo y análisis climáticos (fuente fundamental en la planificación de actividades de los sectores productivos, económicos y gremiales del país) e incorpora nuevas herramientas que permiten la automatización de la entrega de información sobre pronósticos y alertas generada por el IDEAM, a efecto de que esta pueda ser usada en sitios web o sistemas de información de entidades públicas o privadas.</p>

Es importante precisar que las metas e indicadores de cada Proyecto de Inversión consignadas en el BPIN, recogen los resultados esperados planteados en el PICIA. No es una relación 1 a 1 pero sí se garantiza que las acciones que ejecutará el IDEAM para alcanzar los resultados del PICIA están en el marco de las actividades generales de los cuatro (4) proyectos de inversión BPIN.

4. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN IDEAM

4.1 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad del recurso hídrico

Su objetivo principal es generar información para conocer los procesos naturales que determinan el ciclo del agua, su oferta y demanda, probabilidad de desbordamiento de los ríos, inundaciones, sequía y contaminación en el país, así como la interacción del recurso con los procesos socioeconómicos. Se destacan las siguientes acciones:

- Actualización periódica del Estudio Nacional del Agua (ENA) en el cual se estima la oferta y demanda del recurso en Colombia.
- Monitoreo de niveles, caudales y sedimentos de los ríos de las principales cuencas hidrográficas.
- Modelo de pronóstico de niveles del río Magdalena.
- Estudios para el ordenamiento y manejo integral de cuencas.

- Evaluación y diagnóstico en cantidad y calidad de aguas superficiales, lluvias y subterráneas, a través de la red de estaciones hidrológicas.
- Mapas de amenaza por inundación y corrientes súbitas.

A continuación se presentan los resultados esperados para el cuatrienio 2011-2014, en el marco de esta Línea de Investigación y una breve descripción de lo que se adelantará para alcanzar el resultado propuesto.

4.1.1. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Temático (PET):** Caracterización de la estructura y dinámica de la base natural del país, en la **Línea de Investigación PENIA:** Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota.

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Caracterización de humedales delimitados con variables hidrológicas	Delimitar y caracterizar la calidad y el volumen de almacenamiento de humedales priorizados del país a una escala apropiada. Generar cartografía mediante la aplicación de SIG. Priorizar batimetrías de humedales. Almacenar información en bases de datos. Establecer acuerdos de cooperación con las instituciones del SINA.
Guía para la estimación del caudal ambiental	Definir lineamientos metodológicos para la estimación del caudal ambiental. Realizar consultas con expertos y de artículos científicos, guías técnicas y manuales de modelos.
Estudio Nacional del Agua (ENA) actualizado en demanda	Estimar la demanda nacional de minería de oro, carbón e hidrocarburos. Unificar criterios e intercambiar información para estimar la demanda de agua en la minería de oro, carbón e hidrocarburos. Realizar un trabajo interdisciplinario con INGEOMINAS, ECOPETROL y UPME.
Estudio Nacional del Agua (ENA) actualizado en oferta, calidad y riesgo	Actualizar los indicadores del agua anualmente con la base de datos del IDEAM e información de otras instituciones. Programar acciones conjuntas con las autoridades ambientales, universidades, Institutos y privados.
Metodología para los estudios regionales del agua (ERA) y proyectos piloto	Construir el marco conceptual y metodológico de los Estudios Regionales del Agua en concordancia con los desarrollos del Estudio Nacional del Agua (ENA 2010), el cual se tendrá como referencia al igual que los lineamientos estratégicos para la macrocuencas y la definición de criterios para la priorización de los POMCAS. Realizar el análisis de la coherencia y pertinencia de los estudios regionales del agua (ERA). Organizar talleres regionales en los cuales se socializarán los soportes conceptuales, metodológicos, los indicadores hidrológicos construidos a nivel nacional y la propuesta base de la construcción de los ERA. Evaluar la pertinencia y viabilidad de la propuesta para la construcción de los ERA e indicadores hídricos posibles. Consolidar el documento conceptual y metodológico para los ERA con los aportes de los diferentes espacios de discusión, teniendo como marco la Política de Gestión Integral del Recurso Hídrico, los desarrollos conceptuales del ENA 2010 y la guía de ordenamiento de cuencas.
Programa Nacional de Monitoreo de Calidad del Agua	Realizar monitoreo de tributarios priorizados de la cuenca Magdalena-Cauca para actualizar indicadores físicos, químicos e hidrobiológicos. Actualizar el módulo fisicoquímico con los registros. Generar indicadores de calidad y mapas con la información que se encuentra en el banco de datos del IDEAM actualizada. Establecer acuerdos de cooperación interinstitucional e intercambio de información.
Lineamientos metodológicos para la Guía nacional de modelación del recurso hídrico	Definir los lineamientos metodológicos para la Guía nacional de modelación del recurso hídrico en el marco del Decreto 3930 de 2010. Realizar consultas con expertos y bibliográficas de artículos científicos, guías técnicas y manuales de modelos. Revisar modelos conceptuales y temáticos existentes.

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
<p>Reporte anual consolidado sobre oferta, uso y calidad de las aguas subterráneas en Colombia, por zonas hidrogeológicas</p>	<p>Generar indicadores del estado y dinámica de los sistemas acuíferos priorizados y generar resultados con información disponible. Integrar la información relacionada con los indicadores de aguas subterráneas con la información del SIRH, bajo los lineamientos establecidos. Definir la metodología y resultados de cálculo para oferta, uso y calidad de agua subterránea en sistemas acuíferos. Recabar información hidrogeológica. Establecer acuerdos de cooperación interinstitucional e intercambio de información, en lo que respecta a indicadores de aguas subterráneas. Trabajar con información de INGEOMINAS y Autoridades Ambientales.</p>
<p>Reporte anual actualizado de Indicadores de calidad, cantidad y sedimentos, en los componentes de aguas superficiales, subterráneas y humedales</p>	<p>Desarrollar los indicadores propuestos en el ENA 2010, nacionales e internacionales. Actualizar información que permita estimar los indicadores. Establecer acuerdos de cooperación interinstitucional e intercambio de información con instituciones del SINA, el DANE y otras entidades públicas, privadas o mixtas en lo que respecta a la generación de indicadores.</p>
<p>Reporte anual consolidado de Información del Registro Único de Usuarios reportada por las CAR en el SIRH</p>	<p>Implementar una herramienta informática para el manejo del SIRH. Poner a disposición de las autoridades ambientales el aplicativo web para el almacenamiento de la información. Facilitar mecanismos para el registro de información a las bases de datos nacionales. Programar trabajo mancomunado con las autoridades ambientales que serán las encargadas de dar el reporte mensual de los nuevos usuarios.</p>
<p>Metodología para la determinación de la vulnerabilidad de fuentes abastecedoras de acueductos</p>	<p>Definir el enfoque conceptual y metodológico para la determinar la vulnerabilidad de fuentes abastecedoras de acueductos. Seleccionar pilotos y generar los resultados, teniendo como referencia el diagnóstico sobre las fuentes abastecedoras de acueductos en Colombia, que contemple: coordenadas de ubicación, tipo de captación, características generales de las fuentes, población abastecida, entre otros. Revisar enfoques metodológicos y de empleo de modelos matemáticos que permitan evaluar la vulnerabilidad de las fuentes abastecedoras, tanto a nivel nacional como mundial. En esta revisión se analiza también la metodología de vulnerabilidad propuesta por el IDEAM. Aplicar las metodologías en pilotos. Analizar la información a partir de las herramientas como el SUI (Sistema Único de Información de Servicios Públicos de la Superintendencia de Servicios Públicos) y de los Planes Departamentales de Aguas (PDA). Establecer el intercambio de información con el Ministerio de Ambiente.</p>
<p>Muestras de vertimiento de aguas de minería analizadas</p>	<p>Realizar el muestreo de análisis de vertimientos de agua en minería. Apoyar técnicamente (toma y análisis de muestras in situ) sobre el análisis fisicoquímico de agua a las diferentes entidades que soliciten la realización de muestreo de vertimientos de aguas en las minas. Realizar acciones conjuntas con la Policía Nacional, DAS y otras entidades del sector ambiental.</p>
<p>Regiones con modelo de vulnerabilidad del recurso hídrico ante los efectos de variabilidad y cambio climático</p>	<p>Realizar la modelación por zonas hidrográficas de la vulnerabilidad del recurso hídrico ante los efectos de variabilidad y cambio climático, teniendo como insumo el diagnóstico de la información existente que contemple: recopilación, depuración y análisis de la información existente en las bases de datos del IDEAM. Seleccionar y aplicar el modelo que se usará en la modelación por zonas hidrográficas de la vulnerabilidad de la oferta del recurso hídrico ante efectos de la variabilidad y cambio climático, estructurar y generar la cartografía correspondiente. Interactuar con diversas entidades de investigación, universidades y empresas que trabajen en proyectos relacionados con la modelación y el análisis de vulnerabilidad por variabilidad y cambio climático.</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
<p>Modelación del Ciclo del Agua (cantidad y calidad del agua) para Alta Montaña</p>	<p>Realizar la modelación hidrológica distribuida y uso del software de libre distribución TETIS. Implementar la red de monitoreo del ciclo del agua en alta montaña. Aplicar los protocolos de monitoreo del ciclo del agua en ecosistemas de alta montaña. Adelantar las visitas técnicas a las áreas piloto del PNN Macizo de Chingaza (cuenca del río Calostros) y al PNN Los Nevados (cuenca del río Claro) para la recopilación y posterior ingreso de datos a la base de datos del IDEAM (sistema HYDRAS). Validar los datos hidrometeorológicos y de calidad que se registraron en las estaciones de monitoreo de alta montaña. Contextualizar las metodologías de la modelación hidrológica para ecosistemas de alta montaña en las áreas piloto de PNN Macizo de Chingaza y PNN Los Nevados. Analizar y validar la información hidrometeorológica y de calidad de las redes de estaciones emplazadas en las cuencas piloto y que son operadas por las entidades: EAAB, CAR, Universidad Nacional de Manizales, CORPOCALDAS y EIA, con el fin de fortalecer la caracterización hidrológica de las cuencas Río Blanco y Río Claro. Realizar la modelación hidrológica e hidráulica en PNN Los Nevados (cuenca del río Claro) y en PNN Macizo de Chingaza (cuenca del río Calostros). Establecer la ruta de intercambio de información con los Institutos de investigación, universidades y demás entidades del SINA.</p>

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, la Línea de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota.

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad del recurso hídrico.

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Humedales delimitados caracterizados con variables hidrológicas.			1	1	2	0	650	300	0	950
Guía para la estimación del caudal ambiental elaborada.		1			1	0	200	200	0	400
Estudio Nacional del Agua (ENA) actualizado en demanda (Hidrocarburos - Minería).	1				1	140	100	100	0	340
Metodología para los estudios regionales del agua (ERA) diseñada.	1				1	0	0	0	0	0
Número de proyectos piloto con metodología IDEAM para los estudios regionales del agua (ERA) aplicada.		2	2	1	5	0	150	150	100	400
Programa Nacional de Monitoreo de Calidad del Agua diseñado.	1				1	30	0	0	0	30
Lineamientos metodológicos para la Guía nacional de modelación del recurso hídrico definidos.				1	1	25	400	400	400	1.225
Reporte anual consolidado sobre oferta, uso y calidad de las aguas subterráneas en Colombia, por zonas hidrogeológicas.		1	1	1	3	0	140	140	140	420
Reporte anual actualizado de Indicadores de calidad, cantidad y sedimentos, en los componentes de aguas superficiales, subterráneas y humedales.		1	1	1	3	0	100	100	100	300
Reporte anual consolidado de Información del Registro Único de Usuarios reportada por las CAR en el SIRH.		1	1	1	3	90	0	0	0	90
Estudio Nacional del Agua (ENA) actualizado en oferta, calidad y riesgo.				1	1	0	0	300	0	300
Metodología para la determinación de la vulnerabilidad de fuentes abastecedoras de acueductos diseñada.	1				1	35	0	0	0	35
Número de muestras de vertimiento de aguas de minería analizadas.		25	25	25	75	0	0	0	0	0
Número de regiones con modelo de vulnerabilidad del recurso hídrico ante los efectos de variabilidad y cambio climático		1	1	1	3	25	848	555	350	1.778
Modelación del Ciclo del Agua (cantidad y calidad del agua) para Alta Montaña realizada.		1			1	0	388	400	0	788
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						345	2.976	2.645	1.090	7.056

4.1.2. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Instrumental (PEI):** Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA, en la **Línea de Investigación PENIA:** Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros)

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Atlas Hidrológico Nacional a escala 1:500.000	Actualizar escenarios de calidad, sedimentos y cuerpos de agua. Consultar y actualizar en banco de datos del IDEAM la serie histórica y de otras instituciones. metodologías para los diferentes escenarios posibles en calidad, cantidad y sedimentos. Aunar esfuerzos con el IGAC.
Mapas de amenaza por inundación a escalas de 1:100.000 y áreas piloto a 1:25.000	Implementar la metodología para la zonificación de amenaza, modelación hidrológica de escenarios de amenazas por inundación. Recopilar información secundaria de datos de inundaciones, información de campo donde se realizan mediciones limnigráficas para la generación de modelos que permitan comprender mejor la dinámica, procesar la información obtenida para la generación de mapas de inundación Suscribir convenios o acuerdos interinstitucionales con instituciones del SINA, universidades y otros.
Mapas de amenazas por posible presencia de corrientes súbitas en época de lluvias en zonas priorizadas, a Escala 1:25.000	Implementar la metodología para modelación de amenaza por corrientes súbitas en zonas priorizadas. Recopilar información para la priorización de posibles crecientes súbitas, datos históricos de pluviosidad en las zonas prioritarias de posibles corrientes súbitas e información en campo. Revisar la metodología para la evaluación de crecientes súbitas, modelación hidrológica de posibles crecientes súbitas en época de lluvias. Suscribir convenios o acuerdos interinstitucionales con instituciones del SINA, universidades y otros.
Mapas de amenaza por eventos extremos para áreas priorizadas a escala de 1:100.000	Generar e implementar la metodología para la generación de escenarios de amenaza por eventos extremos para áreas priorizadas. Revisar las series históricas de datos hidrometeorológicos obtenidas del banco de datos del IDEAM. Generar cartografía mediante la aplicación de SIG. Suscribir convenios o acuerdos interinstitucionales con instituciones del SINA, universidades y otros.

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, la Línea de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros)

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad del recurso hídrico.

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Atlas Hidrológico Nacional a escala 1:500.000 elaborado				1	1	0	500	500	0	1.000
Número de mapas de amenazas por posible presencia de corrientes súbitas en época de lluvias en zonas priorizadas, a Escala 1:25.000 elaborados.			10	10	20	0	0	4.000	4.000	8.000
Mapas de amenaza por eventos extremos para áreas priorizadas a escala de 1:100.000 elaborados.			1	1	2	0	0	300	300	600
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						0	500	4.800	4.300	9.600

Línea de Investigación PENIA: Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros)

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad del recurso hídrico.

Proyecto de Inversión: Mejoramiento identificación, seguimiento y monitoreo de amenazas hidrometeorológicas para alertas tempranas (inundaciones, deslizamientos e incendios a la cobertura vegetal) en Colombia

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Número de Mapas de amenaza por inundación a escalas de 1:100.000 y áreas piloto a 1:25.000, elaborados, áreas urbanas ribereñas ríos magdalena y cauca escala 1:10.000	7	7	10	10	34	160	720	780	100	1.760
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						160	720	780	100	1.760

4.2 Línea de investigación IDEAM: Generación de información de modelos de tiempo, clima, cambio climático y variabilidad climática

Su objetivo principal es generar información relacionada con la atmósfera, el tiempo y el clima del país, además de preparar productos que contribuyan al aprovechamiento del recurso clima, en el mejoramiento y optimización de la producción de los distintos sectores socioeconómicos del país. Se destacan las siguientes acciones:

- Vigilancia del comportamiento de fenómenos climáticos y la predicción climática a corto, mediano y largo plazo.

- Desarrollo de aplicaciones de la meteorología a la agricultura, a la generación de energía, a estudios de ordenamiento e impacto ambiental y a la zonificación y caracterización climatológica a nivel nacional y regional.
- Vigilancia y análisis de las condiciones mareográficas de las costas pacífica y caribe Colombianas.
- Monitoreo y análisis del comportamiento de la temporada de huracanes en el Atlántico tropical y mar Caribe y temporadas invernales en el país.
- Estudio y vigilancia de fenómenos meteorológicos extremos como El Niño y La Niña.
- Mediciones de radiación solar ultravioleta y ozono a través de imágenes satelitales y de estaciones de la Red UV localizadas en diferentes zonas del país.
- Certificaciones y conceptos técnicos sobre las condiciones hidrometeorológicas, para la solución de conflictos en procesos adelantados por entes de control, justicia, seguridad, vigilancia y por compañías de seguros.

A continuación se presentan los resultados esperados para el cuatrienio 2011-2014, en el marco de esta Línea de Investigación y una breve descripción de lo que se adelantará para alcanzar el resultado propuesto.

4.2.1. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Instrumental (PEI):** Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA, en la **Línea de Investigación PENIA:** Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones.

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Escenarios de variabilidad climática y cambio climático a nivel nacional	<p>Intercambio de conocimientos y experiencias con la Agencia Estatal de Meteorología de España (AEMET) y otros organismos para la evaluación de los modelos globales, escenarios y valores extremos de cambio climático.</p> <p>Evaluar los patrones de variabilidad interanual asociados con los fenómenos El Niño/La Niña usando los modelos utilizados por el IPCC en el 4° Informe de Evaluación del Cambio Climático.</p> <p>Realizar el análisis de tendencia y de eventos extremos del clima presente y futuro, teniendo como insumo las series de precipitación, temperatura y humedad Nacional a nivel diario y mensual.</p> <p>Revisar las series de precipitación y temperatura globales: CMAP (Merged Analysis of Precipitation) de la NOAA-USA y ERA-40 (ECMWF 40 Year Re-analysis) del European Centre for Medium-Range Weather Forecasts y la base de datos de los modelos globales del clima para clima presente y distintos escenarios de emisión de Cambio Climático utilizados en el 4° Informe del IPCC: World Climate Research Programme's (WCRP's), Working Group on Coupled Modelling (WGCM) de World Meteorological Organization (WMO) e Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).</p> <p>Organizar acciones mancomunadas con la Universidad Nacional de Colombia, con el Centro Hadley del Reino Unido y con la Universidad de Nebraska para la construcción de escenarios de cambio climático en alta resolución.</p>
Escenarios de cambio climático por nodos regionales	<p>Construir proyecciones regionales y locales bajo escenarios del IPCC de cambio climático.</p> <p>Analizar la tendencia de eventos extremos del clima presente y futuro para las regiones.</p> <p>Revisar las series de precipitación y temperatura globales: CMAP (Merged Analysis of Precipitation) de la NOAA-USA y ERA-40 (ECMWF 40 Year Re-analysis) del European Centre for Medium-Range Weather Forecasts y la base de datos de los modelos globales del clima para clima presente y distintos escenarios de emisión de Cambio Climático utilizados en el 4° Informe del IPCC: World Climate Research Programme's (WCRP's), Working Group on Coupled Modelling (WGCM) de World Meteorological Organization (WMO) e Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).</p> <p>Revisar la base de datos de las proyecciones de los escenarios nacionales de cambio climático.</p> <p>Con el apoyo de entidades distritales, departamentales, PNUD, NASA obtener escenarios de cambio climático para Cundinamarca y Bogotá-Región.</p> <p>Capacitación técnica a los nodos regionales de cambio climático para la generación de escenarios regionales y locales.</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Modelos globales y regionales de pronóstico del tiempo y predicción del clima generados, evaluados y validados	<p>Desarrollar y aplicar modelos locales para la predicción del tiempo y clima.</p> <p>Verificación continua de las predicciones de los modelos de tiempo y clima.</p> <p>Mejoramiento continuo de confiabilidad, precisión y resolución espacial de las predicciones de los modelos de tiempo y clima.</p> <p>Información sinóptica en tiempo real, nacional (IDEAM, otras entidades ambientales y sectoriales) e internacional del programa de Vigilancia Meteorológica Mundial de la OMM.</p> <p>Pronósticos de modelos globales de tiempo en forma operativa de la NOAA-USA.</p> <p>Pronósticos de alta resolución para tiempo y clima con el uso de modelos regionales.</p> <p>Información de temperatura superficial del mar semanal y mensual en tiempo real de la NOAA, IRI de USA.</p> <p>Predicción de la temperatura superficial del mar de la NOAA de USA.</p> <p>Predicciones climáticas de modelos globales de USA y Europa.</p> <p>Con el apoyo del Centro de Modelamiento Científico de la Universidad del Zulia-Venezuela; IRI-International Research Institute for Climate and Society – USA; CIIFEN - Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño.</p> <p>Actualización informática para correr modelos de tiempo y clima.</p>

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, las Líneas de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información de modelos de tiempo, clima, cambio climático y variabilidad climática

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Escenarios de variabilidad climática y cambio climático elaborados a nivel nacional.	1	3	3	9	16	210	204	240	246	900
Escenarios de cambio climático por nodos regionales elaborados	7				7	0	120	126	144	390
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						210	324	366	390	1.290

Línea de Investigación PENIA: Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información de modelos de tiempo, clima, cambio climático y variabilidad climática

Proyecto de Inversión: Fortalecimiento de la red hidrometeorológica y modelación en cambio climático nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Modelos globales y regionales de pronóstico del tiempo y predicción del clima generados, evaluados y validados.	1	1	1	1	4	85	1.041	520	510	2.156
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						85	1.041	520	510	2.156

4.2.2 Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Instrumental (PEI):** Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA, en la **Línea de Investigación PENIA:** Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros).

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Atlas Climatológico de Colombia a escala 1:500.000	<p>Análisis del comportamiento espacio-temporal de las variables meteorológicas precipitación (número de días con lluvia y máxima en 24 horas), temperatura (mínima, media y máxima), brillo solar, viento.</p> <p>Consolidación y análisis técnico del inventario de las entidades que poseen información relacionada. (Ejemplo: Acueducto DE Bogotá, CAR)</p>
Atlas de Viento de Colombia a escala 1:500.000	<p>Realizar el análisis del comportamiento espacio-temporal del comportamiento del viento desde el ciclo horario al estacional para el país.</p> <p>Generar la estadística del viento que requiere para sus aplicaciones en el campo de la generación de energía eólica. (Distribución de Weibull, análisis de frecuencias, etc.).</p> <p>Generar investigación para simular el campo del viento en superficie con modelos meteorológicos como WRF y/o MM5.</p> <p>Adelantar las validaciones entre lo simulado con los modelos y lo observado en las estaciones para dirección y velocidad del viento.</p> <p>Adquirir conocimiento en la manipulación del software WaSP (Wind Atlas Analysis and Application Program) para suministrarle al país, posibles lugares factibles de proyectos de parques eólicos y utilizar sus módulos para generar el Atlas.</p> <p>Correr modelos de generación de energía a partir del campo de viento tales como WRF, WaSP, software estadístico y para generar Rosas de Vientos y de potencia Eólica.</p> <p>Actualización de la información en el banco de datos SISDHIM e HYDRAS3 de viento, temperatura del aire, humedad relativa y presión atmosférica para el período 1980-2010.</p> <p>Evaluación de gráficas de viento tipo Fuess, Lambrech Tiess, Casella por parte de personal técnico meteorológico capacitado.</p> <p>Inventario de las entidades que poseen información (EPM, CAR, Cenicafe, CVC, Acueducto, CDMB, etc.) y solicitar la información a las entidades mencionadas.</p> <p>Recopilar información internacional de análisis de Estados Unidos y Europa para ser asimilada en los modelos.</p> <p>Involucrar expertos e interesados del Ministerio de Minas y Energía, IPSE, UPME, CORPOEMA, etc. para decidir la elaboración de un Atlas de Viento y Energía Eólica que atienda las necesidades tanto de los meteorólogos como del sector energético.</p> <p>Intercambio de experiencias de nivel internacional con países desarrollados como Dinamarca, Finlandia, España o Estados Unidos con experiencia en estudios y elaboración de Atlas del Vientos y Energía Eólica.</p>
Atlas de Radiación de Colombia a escala 1:500.000	<p>Realizar el análisis del comportamiento espacio-temporal de la radiación solar global, brillo solar, columna total de ozono, radiación ultravioleta e índice UV.</p> <p>Para lo anterior se requiere:</p> <p>Consolidar un inventario de las entidades que poseen información de radiación global y brillo solar en Colombia.</p> <p>Evaluar gráficas y validar la información de radiación global y brillo solar generada en las estaciones convencionales del IDEAM y otras entidades.</p> <p>Validar la información de radiación global generada en las estaciones automáticas del IDEAM y otras entidades.</p> <p>Analizar la información satelital de Ozono total y dosis eritemática.</p> <p>Evaluar y validar la información de radiación ultravioleta generada en las estaciones convencionales del IDEAM.</p> <p>Procesar y almacenar la información.</p> <p>Evaluar modelos existentes para generar datos de radiación o relleno de series y elaborar mapas de las diferentes variables.</p> <p>Analizar la información y elaborar el documento final (Atlas).</p> <p>Es necesario programar acciones conjuntas que garanticen el intercambio de información y conocimientos en el tema de modelación para generar datos de radiación global, a partir de brillo.</p>

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, las Líneas de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros)

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información de modelos de tiempo, clima, cambio climático y variabilidad climática

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Atlas Climatológico de Colombia a escala 1:500.000 elaborado.				1	1	0	50	210	260	520
Atlas de Radiación de Colombia a escala 1:500.000 actualizado.				1	1	0	480	125	150	755
Atlas de Viento de Colombia a escala 1:500.000 actualizado.				1	1	0	360	250	150	760
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						0	890	585	560	2.035

4.3 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas y sus servicios

Su objetivo principal es generar información para identificar el estado ambiental de los ecosistemas terrestres, de agua dulce y marinos del territorio Nacional. Se destacan las siguientes acciones:

- Información sobre coberturas de los bosques, cuerpos de agua, áreas agrícolas y pecuarias, páramos, territorios insulares nacionales y generación del mapa de ecosistemas.
- Estudios sobre la vegetación colombiana, zonificación ecológica, cambios y transformación de las coberturas vegetales.
- Monitoreo frecuente de ecosistemas de alta montaña.
- Información sobre zonificación de reservas forestales e inventario y estadísticas nacionales de los recursos forestales.
- Cartografía temática sobre ecosistemas marinos, costeros y continentales del país y de las coberturas de tierra, uso y ocupación del territorio.
- Desarrollo y consolidación de información básica y aplicada para el sistema de información ambiental de Colombia (SIAC).
- Mapas de amenaza por remoción en masa y por incendios.

A continuación se presentan los resultados esperados para el cuatrienio 2011-2014, en el marco de esta Línea de Investigación y una breve descripción de lo que se adelantará para alcanzar el resultado propuesto.

4.3.1. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Temático (PET):** Caracterización de la estructura y dinámica de la base natural del país, en la **Línea de Investigación:** Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota.

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
<p>Metodología para la incorporación de criterios ecosistémicos en la Estructura Ecológica Principal</p>	<p>La situación ambiental del país, es el resultado de procesos históricos de apropiación del territorio, uso de los recursos naturales y construcción de un paisaje cultural a expensas de los ecosistemas y recursos de la naturaleza. La Estructura Ecológica del país presenta para ciertas regiones un estado de déficit, dificultando así sustentar la aspiración al desarrollo y mejora de la calidad de vida de algunos sectores de la población (IDEAM, 2003).</p> <p>El IDEAM en el 2003 y a través del trabajo de Van der Hammen & Andrade, propuso la Estructura Ecológica de Soporte (EES) como respuesta y avance, frente a los compromisos nacionales e internacionales de conservación y restauración de la biodiversidad y la salud e integridad de los ecosistemas. Esta propuesta está planteada con un objetivo claro de planificación y unas bases conceptuales definidas desde la visión territorial, esbozando sus principios orientadores (capacidad de carga, sustentabilidad del desarrollo y usos principales del territorio) y un único ejercicio hasta la fecha de aplicación a nivel nacional (escala 1:1.500.000).</p> <p>Tomando como referente la revisión de otras propuestas a nivel regional-local y considerando los criterios y principios orientadores planteados por el IDEAM se propone desarrollar la propuesta de la Estructura Ecológica Principal para Colombia a escala 1:500.000, a partir de: i) unos principios generales orientadores, (ii) un esquema para la identificación de los elementos que deben ser parte de la EEP, (iii) una definición y tipología de los elementos de la EEP, y (iv) un esquema de articulación de la EEP Nacional con EEP subregionales.</p> <p>La nueva propuesta de investigación sobre la EEP del país 2011 – 2014, está encaminada para que sea planteada y construida, pensando en que en el mediano y largo plazo sea la base de planificación que permita la formulación e implementación de políticas nacionales e intersectoriales, que privilegien la “sustentabilidad de la vida” en el territorio nacional, entendido esto como la sostenibilidad del modelo de desarrollo actual desde un punto de vista ecológico (relación entre los seres vivos y su entorno).</p> <p>La información que se requiere es: Coberturas principales a escala nacional; Agroecosistemas en general (Gremios Palma, Cafeteros, Arroceros, etc.); Mapa de deforestación REDD (IDEAM); Plantaciones (MAVDT); Coberturas de la tierra (IDEAM); Población y asentamientos humanos - Densidad (DANE); Estado de la Biodiversidad (IAvH); Cuencas hidrográficas (IDEAM); Mapa de conflicto de uso (SINA); Explotación Minera (Ministerio de Minas y Energía); Áreas Protegidas PNN – áreas protegidas a nivel nacional (UANSPUN); Áreas de alto valor de conservación; Corredores biológicos de conservación; Zonas de reserva de Ley segunda; Riesgo Ambiental; Amenazas hidrometeorológicas (IDEAM); Amenazas sísmicas y volcánicas (INGEOMINAS).</p> <p>Específicamente de la Subdirección de Ecosistemas se debe generar el Mapa de Ecosistemas y Ecorregiones estratégicas.</p> <p>Para lo anterior es necesario suscribir convenios de Asociación Interinstitucional (SINA), para acordar una definición conjunta de EEP y elementos básicos que la conforman, especialmente en el tema de tipo de ecosistemas coberturas y servicios ecosistémicos. Se realizan reuniones para intercambiar experiencias y avances en el área de medición de los procesos ecológicos e integridad de la biodiversidad con el fin de homologar indicadores y establecer los aportes institucionales de acuerdo a sus funciones y encargos misionales.</p>
<p>Catálogo de especies forestales de Colombia</p>	<p>Revisar las especies existentes en el Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF). Revisar la nomenclatura del Código Internacional de Nomenclatura Botánica (ICBN) 2006. Revisar la nomenclatura The International Plant Name (IPNI), consultar otros Index, floras, herbarios. Efectuar la depuración de especies identificadas. Complementar la base con nuevas spp y de las CAR. Codificar nuevos registros. Consolidar el documento para publicación. Integrar la información misional con el Instituto Humboldt, validar la información y convocar talleres de socialización, diagramación y publicación digital.</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
<p>Sistema de indicadores del Inventario Forestal Nacional</p>	<p>Determinar y priorizar los indicadores del Inventario Forestal Nacional (IFN). Estructurar el Sistema de indicadores del IFN con base en el nivel de estimación ecosistema, área hídrica, corporación o autoridad ambiental, clasificación de indicadores de acuerdo a su naturaleza presión, estado, respuesta. Revisar y concretar hojas metodológicas y determinación de la metodología de cálculo de dichos indicadores. Formular los estimadores, las varianzas y errores de muestreo de los indicadores definidos para el IFN en los tres niveles de estimación (nacional, área hídrica y corporación), realizando las pruebas de escritorio respectivas a partir de un estudio de caso, conservando el diseño estadístico del IDEAM. Documentar el paso a paso de la manera de obtención de los estimadores, varianzas y errores de muestreo de los indicadores del IFN y generar un prototipo de análisis de resultados con base en el estudio de caso. Realizar un ambiente de prueba (de escritorio) que permita verificar la certeza de la información de nivel nacional (la información para la prueba será entregada por el geoestadístico). Diseñar los cuadros y/o salidas de información de indicadores. Ajustar el modelo estadístico para la selección de UPMs y USMs (Programa de selección y corridas de modelo) Validar mediante visitas de campo. Publicar el boletín de indicadores del IFN.</p>
<p>VARIABLES DEL ESTADO DE LOS BOSQUES EN EL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN FORESTAL</p>	<p>Definir las variables del estado de los bosques en Colombia. Revisar las variables propuestas en el diseño del IFN. Estructurar y diseñar el submódulo dentro del SNIF. Implementar y cargar las variables dentro del SNIF. Realizar pruebas, diseñar salidas de información. Mantener y actualizar la herramienta.</p>
<p>Componente de Monitoreo para la Estrategia Nacional de REDD</p>	<p>Implementar el componente de monitoreo de la deforestación. Los demás componentes de la Estrategia Nacional se deben definir conjuntamente con el MAVDT quien debe continuar con el mantenimiento de la herramienta y su actualización.</p>
<p>Informe anual de estadísticas del sector forestal</p>	<p>Compilar la información de registros administrativos relacionados en el SNIF con plantaciones forestales protectoras. Mantener actualizada la herramienta del SNIF en todos los módulos. Realizar ajustes requeridos con base en la normatividad expedida para los diferentes componentes (MAVDT). Fortalecer el SNIF en la captura de datos. Programar visitas a las autoridades ambientales para capacitación relacionada con la herramienta y recopilación de estadísticas forestales. Validar, depurar y estructurar las variables. Migrar información al SNIF, generar indicadores, analizar la información y elaborar el documento.</p>
<p>Análisis de vulnerabilidad ecosistémica para un nodo regional</p>	<p>Realizar el análisis de sensibilidad ambiental y capacidad de adaptación de ecosistemas para un nodo regional priorizado. Adelantar el levantamiento de información a escala apropiada. Recabar información biofísica y socioeconómica a escala 1:100.000 generada por el IDEAM, Corporaciones, DANE, entre otras. En el marco del proyecto PRICC avanzar con otras instituciones como la Gobernación de Cundinamarca, CAR, Parques, entre otras.</p>
<p>Experiencias de proyectos de adaptación en alta montaña</p>	<p>Recopilar y socializar los resultados del proyecto INAP en el componente de alta montaña.</p>
<p>Capas temáticas estructuradas en el marco de ICDE</p>	<p>Indagar, construir, proponer lineamientos, metodologías y estándares que promuevan el fortalecimiento del marco normativo de la gestión de datos e información misional de la producción de los datos y la información misional y mejorar la capacidad de gestión institucional en temas de datos e información misional. De conformidad con los lineamientos establecidos por el CONPES 3585 y en la Resolución 2367 de 2009 del IDEAM se deben adelantar acciones que permitan establecer: procesos de planificación técnica, metodologías o procedimientos para la elaboración de productos (Sistema Integral de Gestión de la Calidad), estándares y guías para la documentación de productos y geoservicios (metadatos), formalización e implementación de la etapa de oficialización de productos misionales y articulación de los procesos de divulgación y seguimiento del uso de los productos y servicios institucionales. Son necesarias las acciones que promuevan la coordinación interinstitucional para la producción, la adquisición, la documentación, el acceso y el uso de la información ambiental en el marco del Sistema de Información Ambiental para Colombia (SIAC), la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales y el Comité Técnico de Normalización 028 de ICONTEC.</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
<p>Estrategia de seguimiento y monitoreo a la degradación de suelos y tierras</p>	<p>Apoyar el establecimiento, bajo el esquema del marco lógico del programa de seguimiento y monitoreo de la degradación de suelos y tierras por erosión, salinización y desertificación en Colombia.</p> <p>Apoyar las actividades de socialización (cursos, talleres, publicaciones) de los instrumentos de seguimiento y monitoreo a la degradación de suelos y tierras en Colombia, relacionados con los métodos y protocolos.</p> <p>Apoyar las actividades para la generación de capacidad institucional técnico científica (cursos, talleres, publicaciones, convenios, acuerdos entre otros a nivel regional, nacional e internacional) para la formulación e implementación del programa de seguimiento y monitoreo a la degradación de los suelos y las tierras.</p> <p>Apoyar la formulación de lineamientos para avanzar en la consolidación de acciones para la gestión integral ambiental del recurso suelo.</p> <p>Aportar y apoyar la integración y el análisis de información disponible que contribuya a elaborar el diagnóstico de la problemática de suelos en el país.</p> <p>Apoyar el diagnóstico nacional del recurso suelo que incluya, problemática asociada al recurso, actores involucrados en la gestión, diagnóstico institucional y normativo, instrumentos de planeación y gestión existentes, avances de políticas, planes, programas, proyectos sobre el manejo del recurso y de gestión internacional frente al tema.</p> <p>La formulación del marco lógico se realizará conjuntamente con el MAVDT, los Institutos de investigación SINA, el IGAC, las CAR, los centros de Investigación, la Academia y ONG, en donde se establezcan los roles y competencias, directrices y lineamientos para su implementación y las estrategias para su financiación.</p> <p>La socialización de los instrumentos de seguimiento y monitoreo de la degradación de suelos y tierras en Colombia, relacionados con los métodos y protocolos, se realizará conjuntamente con el MAVDT, el IGAC y las CAR.</p> <p>La generación de capacidad institucional para el seguimiento y monitoreo de la degradación de los suelos y las tierras se realizará con el liderazgo del MAVDT, los Institutos de investigación SINA, el IGAC, las CAR, los centros de Investigación, la Academia y ONG.</p> <p>La gestión integral del recurso suelos requiere la Creación de un comité técnico interinstitucional que contribuya a los desarrollos conceptuales y estrategias para el manejo y uso sostenible del recurso suelo en el país, que involucre a todos los actores. La creación de este comité se realizara en conjunto con el MAVDT, IGAC, instituciones del SINA, entre otras, como apoyo a la gestión integral del recurso suelo.</p>
<p>Monitoreo Glaciar</p>	<p>Observación glaciar basada en metodologías internacionales. Se realizan estudios tendientes a cuantificar las pérdidas de masa glaciar, los aportes de agua líquida al ciclo del agua en alta montaña y establecer la relación de la dinámica glaciar con el clima especialmente los efectos de fenómenos climáticos extremos (El Niño y La Niña).</p> <p>Se requiere de la gestión interinstitucional para investigaciones, intercambio de experiencias, obtención de recursos financieros, gestiones de expertos, gestiones para administración de recursos de donación son necesarios para realizar la observación glaciar, actualización de equipos, monitoreo en campo y sensores remotos.</p> <p>Son necesarias acciones de seguimiento glaciar en conjunto con la UAESPNN. Convenios subsidiarios de cooperación 2009-2012 con la Secretaria general de la Comunidad Andina (Proyecto PRAA). Suministro de datos al WGMS (World Glaciaer Monitoring Service). Convenio con el IRD (Instituto francés para la investigación y el desarrollo) sede Quito, Ecuador.</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
<p>Plan Operativo del Inventario Forestal Nacional</p>	<p>La ejecución del Inventario Forestal Nacional, presupone la realización de las siguientes fases de trabajo:</p> <p>Fase de alistamiento para la implementación del IFN: Comprende Arreglos institucionales a nivel nacional y regional, Conformación del comité consultivo del IFN, Redacción y expedición actos administrativos, Generación de acuerdos y convenios con otras instituciones no ejecutoras, Consecución de recursos económicos, Compra de equipos, Compra o diseño del software de captura y procesamiento de información, Impresión de manuales, formularios y documentos para el operativo de campo del IFN, Solicitud de certificación de presencia de territorios colectivos, Identificación de los coordinadores regionales, Realización de la capacitación a nivel nacional</p> <p>Fase del preoperativo de campo del IFN: Validación del marco geoestadístico por CAR, Preparación de la cartografía, Puesta a punto del sistema de captura de datos en campo, Acercamientos y preacuerdos con comunidades de territorios colectivos, Sensibilización a nivel regional, Contacto y coordinación con autoridades locales, Sensibilización social, Convenios interinstitucionales a nivel regional, Conformación de los Comités Consultivos Regionales, Preparación de equipos y materiales y flujo para envío y recepción de éstos, Convocatoria y selección del personal a nivel regional y local, Convocatoria para el personal de la brigada de campo, Capacitación a nivel regional (incluye capacitación a brigadistas), Instalación de las juntas o comités regional y municipal del IFN, Planes de seguridad, comunicación, transporte y emergencias, Planeación de los operativos de campo, Actividades preparatorias de la brigada forestal, Coordinación y desarrollo de acuerdos para el operativo en territorio de comunidades negras e indígenas.</p> <p>Fase de operativo de campo del IFN: Desplazamiento hasta las UPM, Instalación del campamento, Toma de datos en las USM y UTM, Levantamiento y preparación muestras botánicas, Flujo del material botánico, Visitas de supervisión, Validación de la información levantada, Ajuste de información en campo, Consolidación digital en campo y transmisión de información, Desplazamiento final de las brigadas.</p> <p>Fase postmuestrial posterior al periodo de recolección del IFN: Posible realización de revisitas, Validación y crítica del formato de registro, Generación de indicadores, Publicación de resultados.</p>
<p>Protocolo de monitoreo y seguimiento de bosques</p>	<p>Efectuar la revisión y actualización del protocolo de monitoreo y seguimiento de bosques. Elaborar documento de propuesta de actualización del protocolo. Realizar talleres de discusión y socialización de la propuesta diseñada. Elaborar documento final. Plan de trabajo para la ejecución del protocolo.</p>
<p>Monitoreo al Ciclo del Carbono para Alta Montaña</p>	<p>Evaluar el componente metodológico del protocolo para el monitoreo del Ciclo de Carbono frente a los protocolos y metodologías desarrollados por el IDEAM-2010-REDD y elaborar un documento que consolide la propuesta metodológica unificada para la medición, monitoreo y estimación de cambios en el almacenamiento de carbono, en los cinco reservorios considerados en la Guía de Buenas Prácticas del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático: Biomasa arriba del suelo (árboles y no árboles), biomasa subterránea, hojarasca, madera muerta y carbono orgánico en el suelo.</p> <p>Determinar y establecer desde el punto de vista estadístico, el número de parcelas necesarias para representar el comportamiento del ciclo de carbono en el Parque Nacional Natural Chingaza y el Parque Nacional Natural Los Nevados, bajo los estándares establecidos en la sección 5.3 de la Guía de Buenas Prácticas del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, en donde se hacen recomendaciones con respecto al tipo, tamaño, cantidad, permanencia y demás características de las parcelas de muestreo necesarias para el monitoreo adecuado de los reservorios de carbono.</p> <p>Generar un documento metodológico para la medición de densidad de las maderas de cada una de las especies reportadas en las parcelas de monitoreo del ciclo del carbono.</p> <p>Realizar los ajustes a las ecuaciones existentes en el protocolo de monitoreo del ciclo del carbono para la estimación de la biomasa en los ecosistemas de bosque alto andino y ecosistemas de páramo; paralelamente realizar las comparaciones y análisis entre las estimaciones de la biomasa aérea a partir de la ecuación propuesta por el protocolo y las ecuaciones de ÁLVAREZ, E., DUQUE A., MORENO, F., ORREGO S., DEL VALLE JI, SILDARRIAGA JG, DE LAS SALAS G & RODRÍGUEZ L.</p> <p>Realizar la identificación, análisis, interpretación y evaluación de la información de carbono en suelos para cada uno de los ecosistemas monitoreados y generar los respectivos informes.</p> <p>Continuar con las campañas de monitoreo del ciclo de carbono tanto en el Parque Nacional Natural Chingaza y el Parque Nacional Natural Los Nevados.</p> <p>Producir un documento de carácter científico con los resultados del monitoreo y avance en la modelación de datos.</p>

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, las Líneas de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota.

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas y sus servicios

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Metodología para incorporación de criterios ecosistémicos en la EEP diseñada.	1				1	70	100	100	0	270
Catálogo de especies forestales de Colombia elaborado.	1				1	0	50	0	0	50
Sistema de indicadores del Inventario Forestal Nacional construido.				1	1	0	150	120	160	430
Variables del estado de los bosques en el Sistema Nacional de Información Forestal diseñadas			1		1	0	100	120	50	270
Componente de Monitoreo para la Estrategia Nacional de REDD diseñado.	1				1	0	0	0	0	0
Informe anual de estadísticas del sector forestal elaborado.	1	1	1	1	4	30	170	170	170	540
Documento de análisis de vulnerabilidad ecosistémica para un nodo regional elaborado.		1			1	14	200	0	0	214
Experiencias de proyectos de adaptación en alta montaña documentadas (INAP).		1			1	0	0	0	0	0
Número de capas temáticas estructuradas en el marco de ICDE	2	2	2	2	8	50	35	40	50	175
Estrategia de seguimiento y monitoreo a la degradación de suelos y tierras diseñada e implementada.				1	1	171	100	100	100	471
Número de glaciares monitoreados.	2	2	2	2	8	49	220	230	220	719
Porcentaje del Plan Operativo del Inventario Forestal Nacional en ejecución.	20%	30%	30%	20%	100%	309	1.000	450	500	2.259
Protocolo de monitoreo y seguimiento de bosques actualizado e implementado.			1		1	0	60	60	0	120
Número de parcelas monitoreadas	10	10	10	10	40	0	192	150	160	502
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						693	2.377	1.540	1.410	6.020

4.3.2 Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Instrumental (PEI):** Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA, en la **Línea de Investigación:** Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones.

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Subportales del SIAC actualizados en fases III y IV de la Estrategia de Gobierno en Línea	<p>Desarrollar lineamientos técnicos para la evolución del Portal SIAC como herramienta central de divulgación, intercambio y acceso de información ambiental, con el ciudadano, enmarcados en las fases de la estrategia de Gobierno en Línea.</p> <p>Generar información misional y disponerla a través de los subportales del SIAC; articulación interinstitucional para la concertación de contenidos de información, activación y mantenimiento de los servicios de información y mantenimiento de la herramienta del portal SIAC de conformidad con las fases de la estrategia de Gobierno en Línea.</p> <p>Son necesarias acciones que promuevan la coordinación interinstitucional para la producción, la adquisición, la documentación, el acceso y el uso de la información ambiental en el marco del Sistema de Información Ambiental para Colombia (SIAC) y la incorporación gradual de las autoridades ambientales, el sector privado y la academia al esquema interinstitucional de divulgación, acceso y uso de la información ambiental de conformidad con las fases de la estrategia de Gobierno en Línea.</p>
Plan de producción de información	<p>Desarrollar lineamientos técnicos para la concertación de programas estratégicos de producción de información misional de conformidad con el PND, los instrumentos de planificación del sector ambiental e institucional y los requerimientos de la comunidad nacional.</p> <p>Formular el plan de producción de información institucional en el marco del SIAC, en concordancia con la Política Nacional de Información Ambiental, la Infraestructura de Datos Espaciales, la Resolución 2367 de 2009, entre otros lineamientos.</p> <p>Son necesarias acciones que promuevan la coordinación interinstitucional para la producción, la adquisición, la documentación, el acceso y el uso de la información ambiental en el marco del Sistema de Información Ambiental para Colombia (SIAC) y la incorporación gradual de las autoridades ambientales, el sector privado y la academia al esquema interinstitucional de divulgación, acceso y uso de la información ambiental de conformidad con las fases de la estrategia de Gobierno en Línea.</p>
Protocolo de gestión de información del SIAC	<p>Actualizar la información existente y guías de gestión para la actualización del portal SIAC. Exige la coordinación interinstitucional con el MAVDT y otras entidades del SINA.</p>
Programa Nacional de Seguimiento y Monitoreo de Información Ambiental	<p>El Programa será coordinado con el MAVDT. El IDEAM avanzará en la estrategia de monitoreo de productos de su competencia misional, como el monitoreo de la dinámica de ecosistemas, glaciares, clima, hidrología, suelos, coberturas de la tierra, procesos de deforestación, entre otros. Exige la coordinación en el tema de ecosistemas con el MAVDT, los institutos del SINA y el IGAC, principalmente.</p>

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, las Líneas de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas y sus servicios

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Subportales del SIAC actualizados en fases III y IV de la Estrategia de Gobierno en Línea.		4	4	4	12	100	200	200	200	700
Plan de producción de información formulado y en ejecución.		1			1	50	110	100	100	360
Protocolo de gestión de información del SIAC actualizado.		1			1	0	40	45	50	135
Programa Nacional de Seguimiento y Monitoreo de Información Ambiental en ejecución.				1	1	0	300	300	300	900
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						150	650	645	650	2.095

4.3.3. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Instrumental (PEI):** Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA, en la **Línea de Investigación:** Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros).

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Metodología para delimitar complejos de humedales a escala 1:100.000	Avanzar en desarrollos metodológicos para la delimitación de complejos de humedales a escala 1:100.000. Estos desarrollos tendrán aplicaciones regionales, dependiendo de la disponibilidad de recursos para delimitar complejos del país. Comprende: Revisar metodologías, avances existentes, definición de variables de análisis, evaluación de información disponible, parametrización y metodología de integración, validación a través de piloto, socialización. Para ello, se deben adelantar gestiones con el MAVDT, las CAR y la UAESPNN.
Cartografía de los límites de la ZRF	Revisar la reglamentación expedida en el marco de los procesos de declaración y sustracciones de las zonas de reserva forestal de Ley 2ª. Revisar y compilar los puntos críticos para la delimitación de las ZRF. Realizar los ajustes cartográficos con base en la cartografía básica actualizada y entregada por el IGAC de las zonas de reserva de Ley 2ª y sus respectivas sustracciones. Realizar las correcciones de los puntos críticos identificados, en la cartografía digital a escala 1:100.000. Elaborar los metadatos geográficos actualizados de acuerdo con los estándares y protocolos del IDEAM de las zonas de reserva de Ley 2ª. Realizar la memoria técnica que describa o explique los ajustes realizados, las ayudas utilizadas y documentos soporte de dichos procesos. Elaborar documento para publicación.
Metodología para elaboración del mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos a escala 1:100.000 y 1:500.000	Para el proceso particular del Mapa de Ecosistemas, el seguimiento y la gestión se efectúa a través del cálculo de indicadores, poblados con la información obtenida; si tenemos en cuenta que la escala del Mapa de ecosistemas actual (2007) es 1:500.000 y los datos reportados para los indicadores tienen esa misma aproximación de detalle, se requiere entonces generar los ajustes a la metodología para fraguar el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos a escala 1:100.000 y su homologación con la metodología existente a escala 1:500.000. La estructura y funcionamiento de los ecosistemas se rigen por factores de control o estado que

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
	<p>a escalas globales son el clima, el material parental, la topografía, la biota potencial y el tiempo y en conjunto estos cinco factores establecen los límites para caracterizar los ecosistemas (Chapin et al., 2002). A escalas más locales, los procesos de los ecosistemas responden a controles interactivos, es decir, factores que controlan y son controlados por las características del ecosistema. Desde la anterior perspectiva, el mapeo de ecosistemas a escala 1:100.000 debe contemplar tanto factores de estado como controles interactivos.</p> <p>Este mapa de ecosistemas debe en lo posible y usando el mismo procedimiento metodológico del mapa escala 1:500.000, afinar los límites de las unidades de biomas; en el componente de coberturas de la tierra, se propone vincular el tema de caracterización de comunidades vegetales o animales; en el componente climático la zonificación climática considerada en el mapa nacional a escala 1:500.000, deberá contener variables que permitan una caracterización detallada, la definición de estas variables dependerá de la información disponible en el IDEAM y el análisis por parte del grupo de Meteorología sobre su modelamiento e incorporación al modelo existente; dentro del componente geomorfológico se recomienda evaluar en primera instancia la compatibilidad entre las unidades identificadas en el mapa de geopedología usado para la elaboración del mapa de ecosistemas escala 1:500.000 y nuevas fuentes de información en el tema como: Mapa de suelos de Colombia escala 1:100.000 elaborado por el IGAC, que estará disponible en el transcurso de este año y el trabajo de Sistemas morfogénicos del territorio colombiano (IDEAM, 2010).</p> <p>La propuesta de Mapa de ecosistemas escala 1:100.000 debe estar acorde con el esquema planteado en el Mapa de ecosistemas continentales, marinos y costeros de Colombia, escala 1:500.000 IDEAM et al., (2007), y debe tener una estructura jerárquica que permita rápidamente su comparación y escalonamiento.</p> <p>A partir de los antecedentes, se plantea la propuesta conceptual, operativa y la ruta metodológica para la generación del mapa de ecosistemas escala 1:100.000. Se propone entonces desarrollar el Mapa de ecosistemas continentales, marinos y costeros de Colombia escala 1:100.000 a partir del trabajo conjunto y armónico con las instituciones que hacen parte del Convenio de Asociación interinstitucional, la cual se abordará desde los temas de competencia institucional y la coordinación interinstitucional, la cual consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un Comité de Coordinador: integrado por a) el representante legal de cada una de las entidades participantes o su delegado y b) un funcionario por cada una de las entidades con competencia técnica en el área en que se desarrollarán las actividades específicas que hacen parte del mapeo de ecosistemas. - Un Comité Técnico: integrado por los representantes técnicos designados por cada entidad.
<p>Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos a escala 1:500.000</p>	<p>Avanzar en primera instancia en el desarrollo de las principales capas temáticas requeridas para generar el mapa de ecosistemas. Esta integración está prevista para el 2013 y 2014. Se trabaja en un convenio interinstitucional con el MAVDT, Institutos SINA, IGAC y Parques. Igualmente se avanza en gestiones con WWF y otros actores involucrados.</p>
<p>Zonificación geomorfológica a escala 1:100.000</p>	<p>Consiste en desarrollar un protocolo validado en un área piloto (zona crítica seleccionada a partir del mapa 1:500.000 existente), para que la generación del mapa nacional a dicha escala, sea realizado con el concurso de las CAR.</p> <p>Realizar la revisión del estado del arte y del desarrollo de estudios geomorfológicos a escala regional y de cubrimiento nacional.</p> <p>Liderar la elaboración de un protocolo y metodología unificada para la elaboración de la zonificación de geomorfología.</p> <p>Definir los criterios de Priorización de áreas para adelantar la elaboración del mapa de geomorfología.</p> <p>Adquisición y estructuración de información de base para realizar la zonificación de geomorfología (Cartografía base, imágenes de sensores remotos, DEM, mapas temáticos, entre otros).</p> <p>Elaboración de la zonificación de geomorfología en áreas priorizadas.</p> <p>Los insumos requeridos son: Mapa de Sistemas Morfogénicos de Colombia (IDEAM), Mapas geológicos de Colombia (Ingeominas), Revisión de estudios temáticos disponibles en Ingeominas, IGAC, CAR e Institutos de Investigación, Revisión banco nacional de imágenes de sensores remotos (ICDE), Cartografía base actualizada (IGAC).</p> <p>Es necesaria la suscripción de convenios de asociación. Se dispone de un convenio con el Ingeominas para realizar la información de temática para la zonificación nacional de susceptibilidad general del terreno y amenaza relativa por movimientos en masa, incluida Geomorfología.</p> <p>Se prevé la realización de otros convenios de asociación que contribuyan a la realización de la</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
	<p>zonificación geomorfológica en áreas priorizadas. Construcción y estructuración de la zonificación. Apoyar las actividades para la generación de capacidad institucional técnico científica (cursos, talleres, publicaciones, convenios y acuerdos, entre otros, a nivel regional, nacional) para la realización la zonificación geomorfológica. Apoyar la creación de un comité técnico interinstitucional que contribuya a los desarrollos conceptuales y estrategias para la realización del mapa.</p>
<p>Mapa de zonificación geomorfológica a escala 1:500.000 a nivel nacional</p>	<p>Socializar las metodologías y resultados de orden nacional. Sistemas morfogénicos de Colombia. Liderar la elaboración de un protocolo y una metodología asociada a una clasificación jerárquica y sistemática que permita la integración y actualización y obtención del mapa geomorfológico nacional a partir de los estudios regionales, conjuntamente con el Ingeominas, el IGAC y las CAR. Realizar convenios y acuerdos interinstitucionales que incluyan actividades relacionadas con la construcción del mapa de geomorfología, deberán incluir el apoyo para su elaboración. El mapa de ecosistemas requiere información de geomorfología, de igual manera los mapas de amenazas y riesgos por inundaciones y movimientos en masa que deben realizar las CAR. Acciones que se realizan conjuntamente con otros institutos de investigación locales, regionales, nacionales o internacionales: Elaboración conjunta de protocolos y estándares de intercambio de información generada en el desarrollo de estudios regionales de las CAR, Ingeominas y el IGAC, que permitan integrar y consolidar la información.</p>
<p>Mapas para monitoreo de la deforestación a escala nacional</p>	<p>Implementar el protocolo de cuantificación de deforestación a nivel Nacional a escala gruesa (1:500.000) y a escala nacional fina (1:100.000). Seleccionar los recursos, descargar datos, realizar el pre-procesamiento y procesamiento, generar la información, documentar el proceso. Generar anualmente mapas de bosque no bosque a escala nacional gruesa 1:500.000 y a escala nacional fina (1:100.000). Generar los mapas de zonas de deforestación activa escala 1:500,000 y datos de referencia de deforestación.</p>
<p>Mapas de riesgos por incendios en la cobertura vegetal para zonas críticas elaborados a escala 1:100.000</p>	<p>Ajustar el Formato Único de Captura para eventos de incendios y fortalecimiento del sistema nacional de información en el tema de incendios. Fortalecer el SNPAD en la captura del dato de incendios y diligenciamiento del FUC. Realizar el inventario y levantamiento de información cartográfica y temática a escala 1:100.000 de las variables de amenaza, susceptibilidad y vulnerabilidad para tres áreas críticas seleccionadas. Corresponde a tres mapas (uno por área crítica). Realizar el mapa de susceptibilidad de la vegetación a escala 1:100.000, a nivel de pilotos para tres zonas críticas seleccionadas. Consolidar el inventario histórico detallado con la información sobre incendios.</p>
<p>Línea base de degradación de suelos y tierras a escala nacional</p>	<p>Elaborar el análisis y evaluación de los procesos de degradación de suelos y tierras por erosión, salinización y desertificación, a nivel nacional. Se requiere el mapa de suelos y la información edafológica asociada (IGAC), imágenes de sensores remotos disponibles de cubrimiento nacional (Banco nacional de Imágenes, IGAC, IDEAM, ICDE), modelos digitales del terreno DEM (IGAC), mapa de sistemas morfogénicos de Colombia (IDEAM), mapa de coberturas de la tierra (IDEAM), mapas de uso de la tierra (IGAC, CAR), mapa de ecosistemas (IDEAM), mapa de zonificación hidrográfica (IDEAM), datos de laboratorio (IGAC, IDEAM, CAR, Universidades). Se requiere un convenio de asociación con el MAVDT para avanzar en la implementación de los protocolos para la identificación y evaluación de los procesos de degradación de suelos y tierras. Se iniciaron las gestiones tendientes a participar en el programa internacional LADA WOCAT financiado por el GEF y ejecutado por la FAO para la realización del proyecto de evaluación de degradación de suelos y tierras regional, nacional y local.</p>
<p>Línea base de degradación de suelos y tierras de áreas críticas a escala regional</p>	<p>Apoyar el análisis y evaluación de la degradación de suelos y tierras por erosión, salinización y desertificación, en áreas priorizadas, a escala regional. Apoyar la implementación de instrumentos y métodos que generen datos e información para realizar el monitoreo y seguimiento de la degradación en zonas priorizadas. Se requiere del mapa de suelos y la información asociada escala 1:100.000 (IGAC), imágenes de sensores remotos disponibles de cubrimiento regional (Banco nacional de Imágenes, IGAC, IDEAM, ICDE), modelo digital del terreno DEM (IGAC), mapa de geomorfología a escala 1:100.000, mapa de coberturas de la tierra (IDEAM), mapas de uso de la tierra, escala 1:100.000, mapa de ecosistemas, escala 1:100.000 (IDEAM), mapa de zonificación hidrográfica o cuencas (IDEAM y CAR), datos de laboratorio (IGAC, IDEAM). Se realizarán convenios de asociación con las CAR en áreas críticas priorizadas, para adelantar el acompañamiento técnico y la implementación de instrumentos que permitan la generación de datos para el monitoreo y seguimiento de los procesos de degradación de suelos y tierras. Se establecerán protocolos y estándares de intercambio de información generada en el</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
	desarrollo de estudios regionales con las CAR, que permitan integrar y consolidar la línea base de degradación de suelos y tierras en áreas críticas a escala regional.
Mapa de geomorfología a escala 1:100.000 como insumo para la zonificación ambiental y gestión del riesgo	Estructurar, parametrizar y evaluar la zonificación de geomorfología como insumo para la zonificación ambiental y gestión del riesgo de inundaciones y movimientos en masa. (Para un área crítica) Se establecerán protocolos y estándares de intercambio de información generada en el desarrollo de estudios regionales de las CAR, que permitan integrar y consolidar la línea base de geomorfología aplicada.
Zonificación de susceptibilidad general del terreno a los deslizamientos (zonas críticas a escala 1:100.000)	Adoptar la metodología y protocolo. Compilar, estructurar y parametrizar información temática para la elaboración de la zonificación de susceptibilidad general del terreno a los movimientos en masa, en áreas priorizadas. Modelar y elaborar mapa de susceptibilidad general de terreno a los deslizamientos. Prestar el servicio de pronóstico diario de la amenaza por deslizamientos de tierra para alertas tempranas. Elaborar los informes mensuales de proyección de la amenaza por deslizamientos y mantener actualizado el inventario de deslizamientos de tierra. Se requiere del mapa geológico a escala 1:100.000 (Ingeominas), mapa geomorfológico a escala 1:100.000 (Ingeominas – IDEAM), mapa de suelos a escala 1:100.000 (IGAC), mapa de coberturas de la tierra a escala 1:100.000 (IDEAM). Se establecerán protocolos y estándares de intercambio de información generada en el desarrollo de estudios regionales de las CAR, que permitan integrar y consolidar la información temática base y la zonificación de susceptibilidad general del terreno a los movimientos en masa. Con el apoyo de las entidades del SNAPD y el SINA se mantendrá actualizado el inventario de deslizamientos de tierra ocurridos en Colombia, como insumo básico para el refinamiento del modelo de pronóstico de la amenaza por deslizamientos.
Protocolos para la generación de mapas de susceptibilidad a deslizamientos e incendios para su aplicación regional y local	Apoyar el proceso para establecer y adoptar los protocolos y la metodología para la elaboración de mapas de susceptibilidad a deslizamientos para su aplicación regional y local. Elaborar protocolos para la generación de mapas de susceptibilidad a deslizamientos e incendios para su aplicación regional. Preparar protocolos a escala 1:100.000 para el tema de deslizamientos. Validar el trabajo de campo, en un área piloto para el tema de deslizamientos. Capacitar en manejo e interpretación de imágenes de satélite. Consolidar el inventario de eventos ocurridos históricamente. Socializar con autoridades ambientales.

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, las Líneas de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros)

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas y sus servicios

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Metodología para delimitar complejos de humedales a escala 1:100.000 diseñada.		1			1	0	400	0	0	400
Cartografía de los límites de la ZRF actualizada .	2	2	2	1	7	26	100	100	60	286
Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos a escala 1:500.000, actualizado.				1	1	0	2.100	1.700	750	4.550
Metodología para elaboración del mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos a escala 1:100.000 y 1:500.000 elaborada.	1				1	18	150	300	0	468
Número de áreas prioritarias con zonificación geomorfológica a escala 1:100.000.			1		1	0	520	1.040	0	1.560
Mapa de zonificación geomorfológica a escala 1:500.000 a nivel nacional elaborado.			1		1	0	100	100	0	200
Mapas para monitoreo de la deforestación a escala nacional generados.	1	1	2	1	5	150	350	450	350	1.300
Mapas de riesgos por incendios en la cobertura vegetal para zonas críticas elaborados a escala 1:100.000.		1	1	1	3	25	80	90	110	305
Línea base de degradación de suelos y tierras a escala nacional establecida.				1	1	209	1.000	1.000	750	2.959
Línea base de degradación de suelos y tierras de áreas críticas a escala regional establecida.				1	1	0	800	800	800	2.400
Mapa de geomorfología a escala 1:100.000 como insumo para la zonificación ambiental y gestión del riesgo elaborado.			1		1	0	430	430	430	1.290
Zonificación de susceptibilidad general del terreno a los deslizamientos (zonas críticas a escala 1:100.000), elaborada.			1		1	0	380	310	280	970
Protocolos para la generación de mapas de susceptibilidad a deslizamientos e incendios para su aplicación regional y local, elaborados.			2		2	0	50	50	0	100
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						428	6.460	6.370	3.530	16.788

4.4 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la implementación de economías verdes (Contaminación)

Su objetivo principal es generar información sobre los efectos ocasionados por la acción humana sobre los ecosistemas y los recursos naturales renovables del territorio nacional, así como los impactos causados por los fenómenos meteorológicos y ambientales. Se destacan las siguientes acciones:

- Investigaciones sobre la utilización de tecnologías limpias y soporte técnico para su uso en la relación industria – medio ambiente.
- Lineamientos y bases técnicas para la zonificación y el ordenamiento ambiental del territorio.
- Análisis y cuantificación de los gases efecto invernadero emitidos por los sectores productivos nacionales, efectos para elaborar resultados que permitan consolidar las comunicaciones nacionales sobre Cambio Climático ante las Naciones Unidas.
- Implementación de medidas piloto para la adaptación al cambio climático.
- Protocolos para el monitoreo y seguimiento del agua (cantidad y calidad), calidad del aire y uso de recursos naturales.
- Informe de los recursos naturales.
- Tercera comunicación de cambio climático.

A continuación se presentan los resultados esperados para el cuatrienio 2011-2014, en el marco de esta Línea de Investigación y una breve descripción de lo que se adelantará para alcanzar el resultado propuesto.

4.4.1. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Temático (PET)**: Caracterización de la estructura y dinámica de la base natural del país, en la **Línea de Investigación**: Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota.

Línea de Investigación PENIA: Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota.

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la implementación de economías verdes. (Contaminación)

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Informe de Calidad del Aire por macroregiones elaborado.			1		1	0	0	220	0	220
Informe anual de generación y gestión de residuos peligrosos a nivel nacional elaborado.	1	1	1	1	4	10	123	129	136	398
Inventario anual de PCB elaborado.	1	1	1	1	4	80	130	137	144	491
Número de informes sectoriales sobre uso de recursos naturales elaborados.	1	2	3	3	9	194	680	783	823	2.480
Número de autoridades ambientales con información transmitida al SIUR para verificación.	1	3	2	2	8	124	483	478	222	1.307
Informe anual sobre vulnerabilidad de fuentes no convencionales de energía elaborado.	1	1	1	1	4	165	548	575	604	1.893
Propuesta de estrategia nacional de adaptación al cambio climático diseñada.	1				1	0	0	0	0	0
Propuesta de Plan Nacional de Adaptación al cambio climático formulado.		1			1	0	1.236	0	0	1.236
Número de módulos actualizados del inventario de GEI	1	2	2		5	0	1.315	1.315	0	2.630
Porcentaje de avance en la elaboración de la tercera comunicación nacional de cambio climático.				50%	50%	0	3.400	0	1.000	4.400
Análisis técnicos por nodos regionales para proyectos de vulnerabilidad y adaptación realizados.		2	3	2	7	207	1.000	1.000	1.000	3.207
Informe Anual sobre el Estado de los Recursos Naturales consolidado.	1	1	1	1	4	157	480	440	460	1.537
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						937	9.395	5.077	4.388	19.797

4.4.2. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Temático (PET):** Identificación, prevención y gestión de riesgos derivados de fenómenos naturales y antrópicos, en la **Línea de Investigación:** Generación de información para emitir alertas tempranas sobre las situaciones de riesgo y peligro para la población y sus actividades.

Línea de Investigación PENIA: Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota.

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la implementación de economías verdes. (Contaminación)

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Número de informes sectoriales sobre impacto socio-económico de los fenómenos El Niño y la Niña, realizados.		2	3		5	0	0	0	0	0
Metodología para la identificación de impactos socio-económicos de los fenómenos El Niño y La Niña en el país diseñada.		1			1	0	0	0	0	0

4.4.3. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Instrumental (PEI):** Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA, en la **Línea de Investigación:** Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones.

Línea de Investigación PENIA: Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la implementación de economías verdes. (Contaminación)

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Número mínimo de laboratorios acreditados cada año. (Meta NO acumulable)	100	100	100	100	100	1.268	1.270	1.335	1.405	5.278
Lineamientos generales para la ordenación de macrocuencas definidos.	1				1	0	0	0	0	0
Guía ajustada para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, elaborada.	1				1	78	300	320	330	1.028
Guía Metodológica para la formulación de planes de manejo ambiental de microcuencas elaborada	1				1	40	40	0	44	124
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						1.386	1.610	1.655	1.779	6.430

4.5 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los territorios

4.5.1. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Temático (PET):** Caracterización de la estructura y dinámica de la base natural del país, en la **Línea de Investigación PENIA:** Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota.

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
<p>Análisis multitemporal de cambios en la cobertura de la tierra</p>	<p>El análisis multitemporal de cambios en las coberturas de la tierra implica contar con por lo menos 2 capas de información que puedan ser comparables en el tiempo. En el 2010 se logró la consolidación de la primera capa nacional de coberturas de la tierra línea base 2000-2002. El IDEAM en conjunto con los institutos SINCHI, IAvH, IGAC y la UAESPNN, están avanzando en la actualización de la segunda capa de coberturas de la tierra 2005-2009. Una vez se tenga este último insumo se podrán realizar análisis multitemporales de cambios de cobertura de la tierra; establecer indicadores de monitoreo ambiental y patrones de ocupación del territorio.</p> <p>Para realizar el proceso de actualización de las coberturas de la tierra en Colombia actualmente se emplea el modelo metodológico de adaptación del modelo desarrollado en Europa y Centroamérica, debidamente ajustado a las necesidades y particularidades del país. Los fundamentos de la metodología de reinterpretación se basan en la Guía Técnica de Actualización Corine Land Cover 2000 realizada por el Centro Temático Europeo en Coberturas del Suelo (ETC Land Cover) y el Centro Común de Investigación (CCI).</p> <p>Para realizar el proceso de actualización de la capa de coberturas de la tierra es necesario realizar las siguientes acciones: i) Realizar el diagnóstico de disponibilidad y estado de la información satelital necesaria para la ejecución del proyecto- Fuente IDEAM; ii) Consecución de imágenes de satélite e información cartográfica requerida para el desarrollo del proyecto; iii) Realizar la ortorrectificación de las imágenes de satélite seleccionadas para la interpretación y/o para la elaboración de los mosaicos (estos mosaicos se deben generar utilizando imágenes del mismo Path/Row con diferentes fechas de toma, aplicando filtros y realces) de conformidad con los lineamientos oficiales de ortorrectificación de imágenes satelitales establecidos para el país; iv) Realizar los mosaicos (imagen sin espacios vacíos) de las imágenes de satélite necesarios para cubrir el área del proyecto; v) Realizar la interpretación visual en pantalla de las Planchas a escala 1:100.000 a partir de las imágenes de satélite de acuerdo a la metodología Corine Land Cover; vi) Realizar el proceso de control de calidad temático y topológico de planchas a escala 1:100.000 asignadas al grupo de profesionales intérpretes, conforme a la metodología Corine Land Cover y cumpliendo con los lineamientos establecidos en el procedimiento institucional del IDEAM; vii) Realizar actividades de verificación y control de campo de la información preliminar obtenida en el proceso de interpretación visual de las imágenes de satélite; viii) Garantizar que la información generada en los diferentes procesos, cumpla con las especificaciones técnicas establecidas (consistencia y calidad) para la producción temática a escala 1:100.000 y cuenten con el diligenciamiento de los formatos de especificidad técnica debidamente diligenciados.</p> <p>Actualmente y por medio del mecanismo de colaboración interinstitucional liderado por el IDEAM, se encuentra en fase de elaboración la actualización de la capa nacional de coberturas periodo 2005-2009. Dentro de éste proceso, el IGAC durante el año 2008 y mediante el uso de imágenes spot, adelantó la actualización de coberturas de la tierra del 48% del área total de la cuenca Magdalena-Cauca, lo propio realizó durante el año 2009 el instituto SINCHI en colaboración con CORMACARENA y la UAESPNN, para el 100% de las coberturas de la Amazonia y en el transcurso del año 2010, el IDEAM con el apoyo del MAVDT, continuó el proceso actualizando un 20% de la cuenca Magdalena-Cauca, igualmente, la UAESPNN culminó la actualización para 36 áreas del sistema de parques. La meta establecida en el Plan Nacional de Desarrollo es tener actualizada la capa de coberturas de la tierra en el 2012.</p> <p>En la vigencia actual el IDEAM tiene prevista la suscripción de 2 convenios: el primero con la Comunidad Andina de Naciones (CAN), que tiene por objeto la "Elaboración del Mapa de Cobertura de la Tierra para un área de 60,000 km² en Colombia, estableciendo una propuesta técnica y metodológica a nivel nacional coherente con el proceso subregional y con el proceso nacional adelantado por Colombia" y el segundo con el MAVDT que contempla continuar con la actualización del mapa nacional de coberturas de la tierra, a escala 1:100.000, para la cuenca Magdalena-Cauca periodo 2005-2009, a partir de la interpretación de imágenes de satélite,</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
	para una superficie de 88.488 km2. De igual forma, se avanza en la suscripción de un convenio interinstitucional MAVDT-IDEAM-IGAC-IAvH-SINCHI-INVEMAR-IIAP-UAESPNN, para la actualización del mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, el cual servirá de marco para la actualización faltante de la capa nacional de coberturas.

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, las Líneas de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Caracterización y dinámica de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire) y sus relaciones con la biota.

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los territorios.

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Documento de análisis multitemporal de cambios en la cobertura de la tierra elaborado.			1		1	0	30	35	50	115
Estudio de análisis de territorio a nivel nacional realizado.			1		1	100	286	300	0	686
Número de estudios de análisis de territorio en regiones identificadas como críticas.				2	2	0	0	0	600	600
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						100	316	335	650	1.401

4.5.2. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Instrumental (PEI):** Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA, en la **Línea de Investigación PENIA:** Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros)

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Línea base (2000-2002) de coberturas de la tierra a escala 1:100.000	<p>La capa nacional de coberturas de la tierra escala 1:100.000 (línea base 2000-2002) es resultado de un proceso interinstitucional que se inició en el año 2006, en el que además del IDEAM han participado los institutos SINCHI, IAvH, INVEMAR, IGAC, la UAESPNN y CORMAGDALENA.</p> <p>Dentro de las acciones de investigación adelantadas para obtener la integración de coberturas de la tierra presentes en el territorio nacional se capacitó inicialmente a funcionarios de las entidades anteriormente mencionadas en la interpretación de coberturas de la tierra a través de la respuesta espectral de sensores remotos bajo la metodología Corine Land Cover. Posteriormente se realizó la leyenda nacional de coberturas de la tierra, para la construcción de esta leyenda se conformó un grupo técnico de investigadores de los institutos IDEAM, IGAC, SINCHI, HUMBOLDT y la UAESPNN, con la colaboración de ASOCAR, INVEMAR, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia y CORMACARENA, quienes definieron el conjunto final de unidades que incluyera las coberturas presentes en el territorio nacional.</p> <p>Otro aspecto importante a tener en cuenta es la investigación constante que se realiza en productos de sensores remotos aplicados al monitoreo de coberturas de la tierra, desde fotografías aéreas hasta imágenes de baja y moderada resolución (Aster, MODIS, Landsat, IRS y Spot, entre otros), De igual forma, se realiza actualización del personal investigador en avances informáticos, especialmente en nuevas herramientas tecnológicas (software y hardware), incrementando las capacidades de procesamiento, expresadas como velocidad de computo y capacidad de almacenamiento.</p> <p>La metodología Corine Land Cover (CLC) permite describir, caracterizar, clasificar y comparar las características de la cobertura de la tierra, interpretadas a partir de la utilización de imágenes de satélite de resolución media (Landsat), para la construcción de mapas de cobertura a escala 1:100.000. La metodología aplicada en Colombia considera varias etapas, que se presentan de</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
	<p>forma general en: i) La adquisición y preparación de la información; ii) El análisis y la interpretación de las coberturas; iii) Verificación de campo; iv) Control de calidad, y iv) Generación de la capa temática a escala 1:100.000.</p> <p>1) Adquisición y preparación de la Información. La metodología Corine Land Cover se basa en la interpretación de imágenes de satélite Landsat. Estas se adquieren en su mayoría por Internet a través de la página “Global Land Cover Facility”. El sensor Landsat es el más adecuado en la actualidad, en función de escalas 1:100.000, la relación costo-beneficio y la disponibilidad de contar con una gran base de datos aprovechable para la aplicación en la evaluación de las coberturas de la tierra.</p> <p>Para la selección de imágenes se tiene en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que la fecha de toma de la imagen sea entre los años 1990 y posterior. • Que las imágenes tengan las 6 bandas espectrales (1, 2, 3, 4, 5 y 7). • Porcentaje de nubes menor al 20% de cubrimiento de la imagen. • Que las imágenes sean tomadas preferiblemente en una misma época del año (estación seca). <p>Disponibilidad de datos auxiliares de toma. En ocasiones es necesario tener apoyo de otro tipo de información para poder comparar, complementar y/o validar la información de las imágenes de referencia; para esto es necesario tener las siguientes fuentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imágenes satelitales y otros sensores remotos con mayor resolución espacial. • Cartografía básica y/o topográfica. • Mapas temáticos de cobertura del territorio. • Información estadística de uso y coberturas. • Censos o inventarios de diferentes tipos de uso y ocupación del territorio. <p>2) Análisis e interpretación de la Cobertura. Luego de obtener las imágenes Landsat se realiza por parte de expertos en el procesamiento de imágenes de satélite los siguientes procesos:</p> <p>Fusión de las imágenes con píxel de 30m color y de 15m pancromáticas para generar imágenes con píxel de 15m color. Con este procedimiento, se genera un producto de fusión de una imagen pancromática, -de resolución de 15m-, con una imagen multiespectral, -de resolución de 30m-. La imagen generada, multiespectral de resolución de 15m, presenta la calidad de textura de la pancromática y la riqueza temática de la imagen coloreada.</p> <p>Realces del despliegue visual de las imágenes - expansión de la dinámica: Se realiza para mejorar el contraste de la imagen al desplegarse en pantalla; se refiere al mejoramiento de la calidad visual con el fin de optimizar la interpretación.</p> <p>Las imágenes de satélite Landsat requieren realizar antes de la interpretación los siguientes procesos:</p> <p>Corrección geométrica: Labor que realiza el IGAC a través de la Subdirección de Geografía y Cartografía, por ser el organismo a cargo de la cartografía oficial del país. El procedimiento se describe a continuación: a. Fusión de imágenes: se realizan sinergismos entre cada una de estas bandas con la banda pancromática, para obtener bandas multiespectrales con 15m de resolución. b. Puntos de control de terreno: Los puntos de control de terreno (GCP) son puntos fotoidentificables en las imágenes de satélite, cuya posición absoluta es conocida. Las coordenadas horizontales fueron tomadas de la cartografía básica a escalas 1:25.000 y 1:100.000 y de las elevaciones del modelo digital SRTM de 30 m. c. Ortorectificación: Consiste en la transformación de la imagen satelital en una proyección ortogonal para eliminar la inclinación de los elementos por efecto del relieve. En este proceso se utiliza el modelo SRTM de 30m y un algoritmo del software para el procesamiento específico de las imágenes Landsat. De este proceso se obtuvieron las ortoimágenes, que son utilizadas para la captura de los elementos planimétricos. Esta ortorectificación se realiza en el sistema de proyección MAGNA - SIRGAS d. Mosaicos y cortes: Una vez elegidas las imágenes de referencia, se realiza con ellas un mosaico. Esta actividad consiste en tomar cada una de las escenas y “unirlas” a las escenas adyacentes realizando todas las correcciones y ajustes necesarios. El resultado final fue una “gran imagen” de la zona de estudio.</p> <p>Una vez realizado el mosaico, es necesario dividir éste en unidades de trabajo (ya que éste es un archivo de gran tamaño). A continuación se define como unidad de trabajo la “plancha” cartográfica IGAC a escala 1:100.000. Las planchas tienen una superficie igual a 2.400 km². De igual manera, se definen el formato y los campos de la base de datos que estaban relacionados con la información cartográfica de cada plancha interpretada.</p> <p>Luego de esta etapa de preparación de la información, ésta pasa a la etapa de interpretación de las imágenes de satélite, realizada a partir de la observación en pantalla de computador (técnica PIAO). Para mejorar la visualización de los datos satelitales se realiza algunos de los siguientes</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
	<p>procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adaptación radiométrica sobre cada escena o grupos de escenas con la misma fecha de toma. • Definición de las composiciones coloreadas para resaltar características específicas de espacios agrícolas, naturales o urbanos. La combinación más utilizada es RGB 453. • Aplicación de filtros y otros tratamientos de mejoramiento local para favorecer los contrastes y la nitidez de las imágenes. • Fusión de las bandas pancromáticas y multiespectrales. <p>El proceso de interpretación y digitalización de imágenes se efectúa directamente en pantalla; para esto es necesario contar con un grupo técnico y profesional debidamente entrenado en la interpretación y digitalización de las coberturas en pantalla.</p> <p>3) Verificación de campo. Tiene como propósito la verificación de las unidades de coberturas interpretadas y que presentaron un grado de incertidumbre en su identificación y delimitación, en la cual es necesario realizar un control temático. A medida que se avanza en el proceso de interpretación de las imágenes de satélite, se programan tareas de trabajo de campo, principalmente en áreas de mayor complejidad para la identificación y delimitación de tipos de cobertura con el propósito de verificar y efectuar las correcciones necesarias que garanticen la calidad de los resultados. Para esto se planean tres etapas principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparación del trabajo de campo. • Verificación en campo de la información interpretada, y • Realización de correcciones como resultado de las comprobaciones de campo. <p>4) Control de Calidad: Es el proceso de revisión y corrección continuo y sistemático de seguimiento del avance de las diferentes actividades del proceso de CLC con el propósito de garantizar la calidad geométrica, temática y topológica de la base de datos. El proceso de control de calidad comprende tres etapas que se describen a continuación:</p> <p>Etapas 1: Que tiene dos actividades principales. La Conformación del archivo, en el cual se revisa el formato del archivo (shape), el sistema de proyección de coordenadas y el despliegue en pantalla. Y la conformidad semántica, que comprende la revisión de las normas de atributos de la cobertura</p> <p>Etapas 2: Donde se realiza la actividad de conformidad temática, que consiste en el proceso de revisión y corrección continuo y sistemático que se adelanta sobre cada una de las planchas previamente distribuidas a los diferentes intérpretes para evaluar y garantizar la confiabilidad y la exactitud temática del producto, establecida en un 85% así como de la calidad de la base de datos CLC.</p> <p>Etapas 3: Donde se realiza el proceso de conformidad topológica, que consiste en evaluar el proceso de delimitación de las diferentes unidades de cobertura, analizando los aspectos técnicos alusivos a la relación entre cada una de ellas, especialmente en lo relacionado con posibles inconsistencias asociadas a la presencia de polígonos sin cerrar completamente, existencia de polígonos adyacentes con el mismo código, polígonos con más de un código, polígonos menores a 25 ha, entre otras.</p> <p>En esta etapa también se adelanta el proceso de conformidad de empalmes, consistente en la verificación de la correspondencia de polígonos entre planchas con el objetivo de consolidar una sola capa continua de información.</p> <p>5) Generación de la capa temática final. Para esto se realizan la revisión e integración de la cobertura resultado del proceso de interpretación donde se lleva a cabo el ajuste final de la nomenclatura y la elaboración del documento final.</p> <p>Mediante convenio 001/2010 celebrado entre el IDEAM y el IGAC se obtuvo la capa nacional de coberturas de la tierra adaptación de la metodología Corine Land Cover (escala 1:100.000). Esta capa es el resultado de un proceso que se describe a continuación:</p> <p>Entre los años 2004 a 2007 se llevó a cabo con participación del IDEAM, IGAC y CORMAGDALENA, dentro del apoyo y colaboración prestada por el Fondo Francés para el Medio Ambiente (FFEM), la Embajada de Francia en Colombia, el Instituto Geográfico Nacional de Francia (ING) y ONF Andina Colombia, un proyecto con el fin de promover una metodología unificada y estandarizada para el contexto colombiano en relación a coberturas de la tierra en el área geográfica de la Cuenca Magdalena-Cauca obteniendo un mapa de coberturas de la tierra a escala 1:100.000 mediante la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. Este proyecto consolidó un proceso nacional de homologación de Leyenda de Coberturas de la Tierra y produjo como resultado final el documento "Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca, Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000".</p>

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
	<p>A partir de este proyecto se desarrolló un proceso nacional para obtener información sobre las coberturas de la tierra, empleando la metodología Corine Land Cover (CLC) unificada, de esta forma, el IGAC aplicó la metodología para la región Pacífica, donde se evidenció que el sistema de clasificación requería ser ajustado para incorporar coberturas faltantes en la leyenda y con suficiente representación de todas las regiones del país; es así como, en el año 2008 se consolidó la leyenda nacional mediante reuniones técnicas entre los diferentes institutos de investigación del SINA, la UAESPNN y el IGAC. Durante ese mismo año, en una primera fase el Instituto SINCHI generó la información de coberturas del 60% de la Amazonia, sector nor-occidental; posteriormente, y mediante convenio especial entre IDEAM, SINCHI, IAvH, UAESPNN e IGAC, se generó la información para el sector sur-oriental de la Amazonia, y para el sector oriental de la Orinoquia. En el año 2009, se aplicó para las regiones Caribe norte (Guajira), Catatumbo y Orinoquia occidental, mediante convenio entre IDEAM, IGAC y UAESPNN, en leyenda nacional. (IDEAM, 2010)</p> <p>Una vez finalizada la caracterización de coberturas para el territorio nacional y por medio de un convenio interinstitucional celebrado con el IGAC en el año 2010, se completo la fase de integración y empalme de las capas, hasta obtener una línea base de coberturas de la tierra para el periodo 2000-2002, que constituye la plataforma nacional para posteriores estudios multitemporales de cambios de cobertura de la tierra.</p>
<p>Mapa de coberturas de la tierra Escala 1:500.000 y Escala 1:100.000</p>	<p>El Mapa de coberturas de la tierra es un insumo importante para la zonificación, monitoreo y formulación de políticas relacionadas con la preservación y uso sostenible de los recursos biofísicos del país. Hace parte además junto con los mapas de suelos, clima y geomorfología, de los componentes básicos de información que permitieron en el 2007 la obtención del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia. Para futuras actualizaciones del mapa de ecosistemas del país se requiere contar con esta capa de información.</p> <p>El Mapa de coberturas de la tierra escala 1:500.000 es resultado del proceso de generalización del mapa de coberturas de la tierra escala 1:100.000, proceso descrito anteriormente en este documento.</p> <p>El proceso de generalización consiste en la división de la capa en categorías de cobertura y posterior eliminación de polígonos menores de 100 hectáreas con poca representatividad mediante el empleo de un software de procesamiento de imágenes satelitales. Finalmente se realiza el proceso de integración y empalme de los polígonos obtenidos en una sola cobertura. Dentro de este proceso, es fundamental la etapa de verificación en campo de la información obtenida inicialmente en la interpretación supervisada que se realiza inicialmente en oficina. La verificación en campo permite entre otros, eliminar incertidumbres, ajustar polígonos y mejorar la calidad del producto.</p> <p>La obtención de un mapa de coberturas de la tierra es un proceso costoso en recursos financieros y complejo desde el punto de vista temático, dada la extensión y complejidad biótica y abiótica del país. Conscientes de esta problemática, los institutos de investigación ambiental adscritos y vinculados al MAVDT, junto con el IGAC y la UAESPNN han realizado mapas de coberturas de la tierra en diferentes partes de la geografía nacional y han conformado un comité de coberturas de la tierra ad-hoc para la obtención de información que sirva en la toma de decisiones y la formulación de la política ambiental del territorio.</p> <p>Como se mencionó anteriormente, por medio del mecanismo de colaboración interinstitucional liderado por el IDEAM, se encuentra en fase de elaboración la actualización de la capa nacional de coberturas periodo 2005-2009, el cual se tiene previsto obtenerlo a finales del 2012, cumpliendo con la meta establecida en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.</p>

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, las Líneas de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Formulación y elaboración de mapas temáticos (biodiversidad, cuencas hidrográficas, desertización, uso potencial del suelo, coberturas vegetales, entre otros)

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los territorios.

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Línea base (2000-2002) de coberturas de la tierra a escala 1:100.000 suministrada.	1				1	0	0	0	0	0
Mapa de coberturas de la tierra Escala 1:500.000 y Escala 1:100.000 actualizado.		1	1		2	390	400	150	0	940
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						390	400	150	0	940

4.6 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los sectores productivos

4.6.1. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Instrumental (PEI)**: Producción y gestión de información técnica y científica en el SINA, en la **Línea de Investigación**: Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones.

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Reportes anuales de Información Meteorológica y Climatológica con información especializada para sectores productivos	<p>Realizar el análisis del comportamiento espacio-temporal de las variables climatológicas durante el período considerado.</p> <p>Evaluar el comportamiento de los indicadores del estado de los mares Caribe y Pacífico y establecer las relaciones con episodios El Niño/La Niña ocurridos durante el año.</p> <p>Adelantar el análisis de las causas del comportamiento del tiempo y el clima durante el año.</p> <p>Identificar las relaciones del comportamiento climático con la producción agropecuaria para principales cultivos.</p> <p>Recopilar información (precipitación, temperaturas, radiación, vientos, brillo solar, nivel del mar, información agrícola)</p> <p>Procesar los datos, calcular los indicadores estadísticos y elaborar mapas, gráficos y tablas.</p> <p>Conformar bases de datos e implementar las bases cartográficas.</p> <p>Programar acciones conjuntas que garanticen el intercambio de información oportunamente.</p>

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, las Líneas de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Apoyo a la consolidación de los componentes temáticos y territoriales del Sistema de Información Ambiental, SIAC, y sus interrelaciones

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los sectores productivos.

Proyecto de Inversión: Administración gestión del conocimiento y la información hidrometeorológica y ambiental para la toma de decisiones a nivel nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Reportes anuales de Información Meteorológica y Climatológica con información especializada para sectores productivos.	1	1	1	1	4	340	72	72	78	562
Estudio de análisis económico beneficio/costo de la adaptación, para territorio y para sectores productivos, realizado.		1			1	0	371	0	371	742
Informes solicitados por sectores productivos para análisis de vulnerabilidad realizados	1	1	1	1	4	0	371	371	371	1.113
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						340	814	443	820	2.417

4.7 Línea de investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad mediante la innovación tecnológica

Su objetivo principal es generar y suministrar información exacta y oportuna de variables hidrológicas y meteorológicas como temperatura del aire, lluvias, radiación solar, velocidad del viento, presión atmosférica, nivel de los ríos y del mar, entre otras, mediante la innovación tecnológica de la red de estaciones. Se destacan las siguientes acciones:

- Consolidar una estrategia institucional y financiera para el fortalecimiento de la red de estaciones hidrometeorológicas del IDEAM.
- Innovar tecnológicamente las estaciones para lograr un seguimiento hora a hora del comportamiento del estado del tiempo y de los niveles de los ríos.
- Ampliar la red de alertas tempranas para realizar un monitoreo en cuanto al riesgo de deslizamientos, inundaciones, desbordamientos de ríos, incendios.
- Aplicación de nuevas tecnologías de medición y transmisión de datos hidrometeorológicos en tiempo real.
- Portales web con contenidos de fácil acceso y comprensión de conformidad con estándares oficiales.

A continuación se presentan los resultados esperados para el cuatrienio 2011-2014, en el marco de esta Línea de Investigación y una breve descripción de lo que se adelantará para alcanzar el resultado propuesto.

4.7.1. Resultados que se enmarcan en el **Programa Estratégico Temático (PET):** Identificación, prevención y gestión de riesgos derivados de fenómenos naturales y antrópicos, en la **Línea de**

Investigación PENIA: Generación de información para emitir alertas tempranas sobre las situaciones de riesgo y peligro para la población y sus actividades

RESULTADO ESPERADO	DESCRIPCIÓN
Estrategia institucional y financiera de la Red Hidrometeorológica del país	Consolidar la línea base del estado de la red hidrometeorológica automática. Avanzar en la línea base del estado de la red hidrometeorológica convencional. Formular un plan estructurado de reparación de instrumental. Elaborar un diagnóstico preliminar del estado de la red hidrometeorológica. Revisar el informe preliminar del consultor de la OMM, el informe de avance EPAM y los informes de avance de la relación de costo beneficio de algunos procesos inherentes a la operación de la red.
Estaciones de la red de alertas tempranas ampliada y mejorada con nuevas tecnologías	Evaluar nuevas tecnologías de medición y transmisión de datos hidrometeorológicos. Evaluar la cobertura de la red en las zonas susceptibles a inundaciones, deslizamientos e incendios forestales se cuenta con el análisis de cartografía con las coberturas correspondientes. Identificar las estaciones y elaborar el mapa que requieren reparación y/o construcción de infraestructura, proyectar el presupuesto detallado para realizar obras civiles. Realizar las visitas de campo a las estaciones identificadas. Adquirir equipos e instrumentos para 24 estaciones hidrometeorológicas.

A continuación se presenta la relación entre la Línea de Investigación IDEAM, las Líneas de Investigación PENIA – PICIA y los proyectos de inversión BPIN:

Línea de Investigación PENIA: Generación de información para emitir alertas tempranas sobre las situaciones de riesgo y peligro para la población y sus actividades

Línea de Investigación IDEAM: Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad mediante la innovación tecnológica.

Proyecto de Inversión: Fortalecimiento de la red hidrometeorológica y modelación en cambio climático nacional

RESULTADO ESPERADO	METAS					PRESUPUESTO				
	2011	2012	2013	2014	META TOTAL	2011	2012	2013	2014	TOTAL
Estrategia institucional y financiera de la Red Hidrometeorológica del país diseñada.	1				1	0	205	100	0	305
Número de estaciones de la red de alertas tempranas ampliada y mejorada con nuevas tecnologías	25	70	45	30	170	0	1.500	3.200	530	5.230
TOTAL PRESUPUESTO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN IDEAM 2011 - 2014						0	1.705	3.300	530	5.535

5. PLAN FINANCIERO

A continuación se presenta el Plan Financiero del PICIA. Es importante mencionar que los recursos proyectados, están incorporados en la proyección del Marco de Gasto de Mediano Plazo del IDEAM presentado a consideración del Ministerio de Ambiente, el DNP y el Ministerio de Hacienda.

Así mismo, este plan financiero es concordante con el contenido del Plan Indicativo Cuatrienal 2011-2014 del IDEAM en el cual se programaron las actividades y metas que se deben desarrollar para cumplir con la Misión Institucional y para dar cumplimiento a los compromisos y metas del Plan Nacional de Desarrollo.

No.	Línea de investigación IDEAM	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	TOTAL
1	Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad del recurso hídrico.	505	4.196	8.225	5.490	18.416
2	Generación de información de modelos de tiempo, clima, cambio climático y variabilidad climática.	295	2.255	1.471	1.460	5.481
3	Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas y sus servicios.	1.271	10.377	9.140	6.150	26.938
4	Generación de información para la implementación de economías verdes. (Contaminación)	2.323	11.005	6.732	6.167	26.227
5	Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los territorios.	490	716	485	650	2.341
6	Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad de los sectores productivos.	340	814	443	820	2.417
7	Generación de información para la reducción de la vulnerabilidad mediante la innovación tecnológica.	0	1.705	3.300	530	5.535
TOTAL		5.224	31.068	29.796	21.267	87.355

6. INSTRUMENTOS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

De acuerdo con el artículo 10 del Decreto 2370 de 2009, el Ministerio de Ambiente *“implementará en coordinación con los Institutos de Investigación Ambiental del SINA, un sistema de seguimiento y evaluación del Plan Estratégico Nacional de Investigación Ambiental y del Plan Institucional Cuatrienal de Investigación Ambiental, que permita evidenciar el aporte a la producción de conocimiento e información, como base para la formulación, evaluación o ajuste de las políticas ambientales”*.

Mientras este sistema de seguimiento para el PENIA y para el PICIA se define conjuntamente con los demás institutos de investigación, el IDEAM realizará el seguimiento del PICIA en el marco del Seguimiento al Plan Indicativo 2011-2014, los seguimientos a los Planes Operativos de cada año y el seguimiento a los Proyectos de Inversión BPIN.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 11 del Decreto 2370 de 2009, el Director General del IDEAM presentará al Consejo Directivo un informe anual sobre los avances en la ejecución de los programas del PICIA.



IDEAM

Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales

Carrera 10 No 20 - 30 Bogotá D.C.- Colombia / www.ideam.gov.co