



Ministerio
del **Ambiente**

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS NACIONALES DE
INVESTIGACIÓN AMBIENTAL



CRÉDITOS

Título:

“Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental”

Lorena Tapia

Ministra del Ambiente del Ecuador

Mónica Hidalgo

Viceministra del Ambiente del Ecuador

Patricio Vásquez

Coordinador General de Planificación Ambiental

Jaime Espíndola

Director de Información, Seguimiento y Evaluación

Elaboración, y Edición de Textos:

María Fernanda Lara O., MAE

Carlos Jumbo, MAE

Coordinación Técnica:

Dra. Mercy Borbor Ex-Viceministra del MAE

Coordinación General de Planificación,

Dirección de información, Seguimiento y Evaluación.

Colaboradores Técnicos - Representantes:

Subsecretaría de Calidad Ambiental,

Subsecretaría de Cambio Climático,

Subsecretaría de Patrimonio Natural,

Subsecretaría de Gestión Marino Costera.

Dirección Parque Nacional Galápagos

Diseño y Diagramación:

Christian Salazar, MAE

Colaboración Edición Fotográfica:

Gabriel Reinoso, MAE

Fotografía:

Ministerio del Ambiente

Para citas y referencias Bibliográficas:

Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013), “Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental”. Primera edición, Quito – Ecuador.

Los contenidos de este documento son de autoría del Ministerio del Ambiente del Ecuador.

Prohibida su venta.





ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS UTILIZADAS EN EL TEXTO

ACT

Actividades de Ciencia y Tecnología

CAN

Comunidad Andina de Naciones

CDC

Centro de Datos para la Conservación

CECIA

Corporación Ornitológica del Ecuador

CEDAMAZ/UNL

Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonía de la Universidad Nacional de Loja

CEDENMA

Corporación Ecuatoriana de Defensa de la Naturaleza y Medio Ambiente

CEDIA

Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado

CESA

Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas

CGPA

Coordinación General de Planificación Ambiental

CI

Conservación Internacional

CICC

Comité Interinstitucional de Cambio Climático

CICTE/ESPE

Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Escuela Politécnica del Ejército

CIDIS/ESPOL

Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Sistemas de la Escuela Politécnica del Litoral

**CIIFEN**

Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño

CLIRSEN

Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos

CMNUCC

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CNC

Comité Nacional del Clima

CNIB/PUCE

Centro Neotropical para la Investigación de Biomasa de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

COMCIEC

Comunidad Científica Ecuatoriana

CONDESAN

Consortio para el Desarrollo Sostenible de la Ecoregión Andina

CyT

Ciencia y Tecnología

DISE

Dirección de Información Seguimiento y Evaluación

DFG

Fondo de la Cooperación Alemana

ECOBONA

Programa Regional para la Gestión Social de Ecosistemas Forestales Andinos

EcoCiencia

Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos

ECOPAR

Corporación para la investigación, Capacitación y Apoyo Técnico para el Manejo Sustentable de los Ecosistemas Tropicales

EPN

Escuela Politécnica Nacional

FEDETA

Fundación Ecuatoriana de Tecnología Apropriada

FORECCSA

Proyecto de fortalecimiento de la resiliencia de las comunidades frente a los efectos adversos del cambio climático

Fundación Natura

Fundación Ecuatoriana para la Conservación de la Naturaleza

GACC

Proyecto de gestión de la adaptación al cambio climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y social en el Ecuador.

GEI

Gases de Efecto Invernadero

GIZ

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

IECE

Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo y Becas

IEPI

Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual

I + D

Investigación más Desarrollo

INAE

Instituto Antártico Ecuatoriano

INAMHI

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

INIAP

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias

INOCAR

Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador



INP

Instituto Nacional de Pesca

IRD

Instituto Francés para la Investigación y Desarrollo

ITT

Ishpingo-Tambococha-Tiputini

LENIA

Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental

LIA

Líneas de Investigación Ambiental

MAE

Ministerio del Ambiente del Ecuador

MAGAP

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca

MDL

Mecanismos de Desarrollo Limpio

MNCN

Museo Nacional de Ciencias Naturales/Herbario Nacional del Ecuador

NAZCA

Instituto de Investigaciones Marinas

OIMT

Organización Internacional de las Maderas Tropicales

OMM

Organización de Meteorología Mundial

OSC

Organismos de la Sociedad Civil

PACC

Proyecto de adaptación al cambio climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua en el Ecuador.

PAN

Política Ambiental Nacional

PEA

Población Económicamente Activa



**PIB**

Producto Interno Bruto

PNBV

Plan Nacional del Buen Vivir

PNCTIS

Plan Nacional de Ciencia Tecnología Innovación y Saberes

PNFR

Plan Nacional de Forestación y Reforestación

PRAA

Proyecto regional de adaptación al impacto del retroceso acelerado de glaciares en los Andes Tropicales.

PRAS

Programa de Reparación Ambiental y Social

PROFAFOR

Programa FACE de Forestación

PUCE

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

REDD+

Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación

REDIAM

Red de Investigaciones Amazónicas

RICYT

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana

SCI

Science Citation Index

SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes

SENPLADES

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo

SIMBIOE

Corporación Sociedad para la Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Ecuatoriana

SUCUSS

Sectores Uso del Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura

SUIA

Sistema Único de Información Ambiental

TIC

Tecnología de Información y Comunicación

TNC

The Nature Conservancy

UDLA

Universidad de Las Américas

UICN

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

USAID

Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional



ÍNDICE

RESUMEN.....	16
INTRODUCCIÓN.....	17
JUSTIFICACIÓN.....	18
1. SITUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL.....	19
1.1. Comparación de Indicadores de Investigación del Ecuador con otros Países.....	20
1.1.1. Inversión en Ciencia y Tecnología (CyT).....	20
1.1.1.1. Actividades Científicas y Tecnología (ACT).....	20
1.1.1.2. Investigación y Desarrollo (I+D).....	21
1.1.2. Investigadores.....	22
1.1.2.1. Número de Investigadores por cada mil trabajadores.....	22
1.1.2.2. Investigadores por nivel de formación.....	22
1.1.3. Publicaciones.....	24
1.1.3.1. Evolución del número de publicaciones.....	24
1.1.3.2. Publicaciones de los países Iberoamericanos en Tecnología de Información y Comunicación (TIC).....	25
1.1.3.2.1. Colaboración en TIC.....	26
1.2. Breve Análisis de Instrumentos o Herramientas de Investigación Ambiental.....	27
1.2.1. España.....	27
1.2.2. México.....	27
1.2.3. Colombia.....	28
1.2.4. Perú.....	28
1.2.5. Bolivia.....	29
1.3. La Investigación en el Ecuador.....	29
1.3.1. Organización para el ejercicio de la investigación.....	29
1.3.1.1. Centros de Investigación Ambiental.....	30
1.3.1.2. Institutos de Investigación Ambiental.....	31
1.3.1.3. Redes de Investigación Ambiental.....	32
1.3.1.4. Publicaciones.....	33
1.3.1.4.1. Personal en Ciencia y Tecnología (CT) Ecuador.....	34
1.3.1.4.2. Investigador por sector en Ecuador.....	34
1.3.1.4.3. Personal de Investigación.....	35
1.3.1.4.4. Formación de Profesionales.....	35
1.3.1.4.5. Investigaciones realizadas.....	36
1.3.2. Gestión del Ministerio del Ambiente.....	38
1.3.2.1. Biodiversidad.....	38
1.3.2.2. Fauna.....	40
1.3.2.3. Flora.....	41
1.3.2.4. Forestal.....	42
1.3.2.4.1. Estrategia para Formación de Recursos Humanos e Investigación Forestal en Ecuador.....	43
1.3.2.5. Cambio Climático.....	46
1.3.2.6. Sistemas de Información.....	54
1.3.2.7. Reparación ambiental.....	54
1.3.2.8. Recursos Marino Costeros.....	54

2.	BASE LEGAL DE LOS LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL EN EL ECUADOR.....	56
2.1.	La Constitución.....	57
2.2.	Convenio Sobre la Diversidad Biológica (ONU 1992).....	58
2.3.	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (1992).....	58
2.4.	Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (acordado en 1985) Calidad Ambiental.....	58
2.5.	Ley Orgánica de Educación Superior.....	59
2.6.	Política y Estrategia de Biodiversidad del Ecuador.....	59
2.7.	Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.....	59
2.8.	Plan Nacional del Buen Vivir.....	62
2.9.	Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes para el Buen Vivir (PNCTIS).....	63
2.10.	La Política Ambiental Nacional.....	64
3.	METODOLOGÍA DE FORMULACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS.....	65
3.1.	Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental.....	66
3.2.	Líneas de Investigación Ambiental.....	70
4.	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL.....	75
4.1.	Fundamentos de los LENIA.....	76
4.1.1.	Respeto.....	76
4.1.2.	Sostenibilidad.....	77
4.1.3.	Integridad.....	77
4.1.4.	Integralidad.....	77
4.1.5.	Bioética.....	77
4.1.6.	Prevención.....	77
4.2.	Objetivos de los LENIA.....	77
4.2.1.	Objetivo General.....	78
4.2.2.	Objetivos Específicos.....	78
5.	LENIA .- ACCIONES, LÍNEAS DE ACTUACIÓN Y TEMAS DE GESTIÓN.....	79
5.1.	LENIA N° 1.- Racionalizar el marco legal y las políticas que faciliten la investigación ambiental, la aplicación práctica y la distribución equitativa de sus beneficios.....	80
5.2.	LENIA N° 2.- Fortalecer la organización y la coordinación de las instituciones que ejecutan la investigación ambiental y fomentar mecanismos para el desarrollo del conocimiento y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del Ecuador.....	82
5.3.	LENIA N° 3.- Establecer acuerdos y compromisos para propiciar la incorporación de la participación ciudadana en los procesos de la investigación ambiental.....	84
5.4.	LENIA N° 4.- Fortalecer y expandir los mecanismos de información, comunicación y difusión de la investigación ambiental, propiciando que más actores sociales reconozcan las necesidades, resultados y aplicaciones del conocimiento científico y técnico generado.....	85

5.5.	LENIA N° 5.- Generar una investigación ambiental basada en prioridades nacionales, regionales y locales, apoyándose en el involucramiento de los diversos actores y en la implantación de programas de formación de investigadores ambientales.....	88
6.	OPERATIVIZACIÓN PARA LOS LENIA.....	91
6.1.	La Organización.....	92
6.1.1.	Análisis de Actores.....	92
6.1.2.	La Organización para la Institucionalidad.....	94
6.1.2.1.	La Organización para la Institucionalidad.....	94
6.1.2.3.	Operación del Comité de Gestión.....	96
7.	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL NACIONAL – CONTINENTAL.....	98
7.1.	Línea 1. Cambio Climático.....	100
7.1.1.	Análisis por Sublíneas.- Cambio Climático.....	101
7.1.2.	Análisis por Categoría.- Cambio Climático.....	102
7.2.	Línea 2. Patrimonio Natural.....	104
7.2.1.	Análisis por Sublíneas.- Patrimonio Natural.....	105
7.2.2.	Análisis por Categorías.- Patrimonio Natural.....	106
7.3.	Línea 3. Recursos Marinos Costeros y Riparias.....	108
7.3.1.	Análisis por Sublíneas.- Recursos marinos costeros y riparias.....	108
7.3.2.	Análisis por Categorías.- Recursos marinos costeros y riparias.....	110
7.4.	Línea 4. Prevención, impacto y remediación de la calidad ambiental.....	113
7.4.1.	Análisis por Sublíneas.- Prevención, impacto y remediación ambiental.....	113
7.4.2.	Análisis por Categorías.- Prevención, impacto y remediación ambiental.....	115
7.5.	Línea 5. Economía y Ambiente.....	117
7.5.1.	Análisis por Sublíneas.- Economía y Ambiente.....	117
7.5.2.	Análisis por Categorías.- Economía y Ambiente.....	120
7.6.	Línea 6. Sistemas Socio Ambientales.....	120
7.6.1.	Análisis por Sublíneas.- Socio Ambiental.....	120
8.	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL NACIONAL – GALÁPAGOS.....	123
8.1.	Caracterización de la Investigación Ambiental.- Galápagos.....	124
8.1.1.	Interdisciplinaria.....	124
8.1.2.	Integradora y Sistémica.....	124
8.1.3.	Multiescalar.....	124
8.1.4.	Orientada y Aplicada:.....	125
8.1.5.	Comparativa y de Largo Plazo:.....	125
8.1.6.	Adaptativa:.....	125
8.2	Criterios de priorización de la Investigación Ambiental.- Galápagos.....	125
8.3	Objetivos de las Líneas de Investigación Ambiental Nacional – Galápagos.....	126
8.4	Interrelación Línea Dinámica de la sociedad Galapagueña.....	126
8.5	Interrelación Línea Dinámica de los sistemas naturales de Galápagos.....	126
8.6	Interrelación Línea Sistema natural y social en Galápagos.....	127

9.	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN CONTINENTE ANTÁRTICO.....	128
9.1.	Antecedentes.....	129
9.2	Antecedentes Funciones y atribuciones INAE.....	129
9.3	Coordinación Interinstitucional MAE-INAE.....	130
ANEXOS.....	132
ANEXO 1	Investigaciones de Fauna autorizadas por el MAE 1998-2010.....	133
ANEXO 2	Investigaciones de Flora Autorizadas por el MAE 1998-2010.....	135
ANEXO 3	Temas de gestión LENIA N° 1 Racionalizar el marco legal y las políticas que faciliten la investigación ambiental, la aplicación práctica y la distribución equitativa de sus beneficios.....	137
ANEXO 4	Temas de gestión LENIA N° 2 Fortalecer la organización y la coordinación de las instituciones.....	138
ANEXO 5	Temas de gestión para el LENIA N° 3 Establecer acuerdos y compromisos para propiciar la incorporación de la participación ciudadana en los procesos de la investigación ambiental.....	139
ANEXO 6	Temas de gestión para el LENIA N° 4 Fortalecer y expandir los mecanismos de información, comunicación y difusión de la investigación ambiental, propiciando que más actores sociales reconozcan las necesidades, resultados y aplicaciones del conocimiento científico y técnico.....	140
ANEXO 7	INDICADORES.....	141
ANEXO 8	Línea de Investigación 1 Cambio Climático.....	142
ANEXO 9	Línea de Investigación 2 Patrimonio Natural.....	147
ANEXO 10	Línea de Investigación 3 Recursos Marinos Costeros y Riparias.....	149
ANEXO 11	Línea de Investigación 4 Prevención, Impacto y Remediación.....	150
ANEXO 12	Línea de Investigación 5 Economía y Ambiente.....	152
ANEXO 13	Línea de Investigación 6 Sistemas Socio Ambientales.....	154
ANEXO 14	Línea de Investigación Ambiental.- Galápagos.....	155
ANEXO 15	Líneas de Investigación Continente Antártico.....	160
ANEXO 16	Listado de Participantes: Taller Construcción de los LENIA.- Quito.....	162
ANEXO 17	Listado de Participantes: Taller Construcción de los LENIA.-Guayaquil.....	163
ANEXO 18	Listado de Participantes: Taller Construcción LENIA.- Loja.....	164
ANEXO 19	Listado de Participantes: Talleres Construcción LIA.- MAE.....	165
BIBLIOGRAFÍA.....	166





PRESENTACIÓN

Lo que caracteriza a nuestra época es la aceleración de los procesos de cambio, en un contexto en el que la globalización económica impone nuevas pautas para hacer uso de los recursos. Este panorama nos alerta para impulsar medidas que contribuyan a frenar los procesos destructivos y también para fomentar la conservación y el acceso equitativo a los recursos naturales, sin dejar de lado la defensa del patrimonio histórico cultural de los pueblos. En definitiva, plantea un reto de enorme importancia para nuestros modelos de pensamiento y acción. La comunidad científica también está llamada a responder a esta demanda mundial. Consciente de esta situación, el Ministerio del Ambiente tomó la iniciativa de coordinar la generación del presente instrumento estratégico, con el fin de estimular y afianzar la investigación

ambiental, considerando que se requiere de una investigación que además de ser profunda, Integral y rigurosa, se enfoque con una visión amplia y esté orientada hacia el conjunto de los recursos naturales. Así, a la hora de aprovechar un recurso “estratégico”, será posible reducir el impacto sobre otros recursos no menos importantes. Somos parte de los Sectores Estratégicos del país, por lo tanto, el rol de esta Cartera de Estado es crucial en el desarrollo sostenible del Ecuador. Los principios de la Revolución Ciudadana creen en la utilidad social del conocimiento científico, por lo que se impulsan las iniciativas de producción de este conocimiento para que sea compartido de forma solidaria con la colectividad. Este saber debe impartirse con equidad y sus frutos deben involucrar a todos los sectores. Solo así podremos hacer del conocimiento un bien común y llegar a ser una sociedad basada en el Bioconocimiento.

Entendido el contexto en el que nos desarrollamos y para que la investigación ambiental aporte efectivamente a la solución de los problemas que afectan a los recursos naturales y ecosistemas, se considera la importancia de involucrar la perspectiva social, a fin de aplicar los Derechos de la Naturaleza, como lo demanda nuestra Constitución.

La Carta Magna expresa la necesidad de establecer una nueva relación entre la sociedad y el ambiente. Nuestras leyes fueron explícitas al respecto desde el 2008, sin embargo, hace tiempo atrás ya se evidenció el vínculo entre la ciencia y la conservación de los recursos naturales con el fin de lograr su aprovechamiento efectivo. El Gobierno se suma a ese afán de la ciencia por contribuir al mejoramiento de la calidad del ambiente para asegurar el Buen Vivir de todos quienes hacemos Ecuador. En tal sentido, desde el Ministerio del Ambiente apoyamos y aportamos a ese esfuerzo con la formulación de los Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental.

Los presentes lineamientos -que fueron establecidos de manera colectiva-contribuyen al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes, y de la Política Ambiental Nacional; en los ámbitos nacional, regional y local.

LORENA TAPIA
Ministra del Ambiente

RESUMEN

El presente trabajo inicia con una breve descripción de la situación de la investigación ambiental en el Ecuador, que comprende: una comparación de indicadores de ciencia y tecnología, el avance nacional y la gestión que realiza el Ministerio de Ambiente (MAE).

En cuanto al análisis entre países de Iberoamérica se dan a conocer cuatro indicadores de ciencia y tecnología que dan cuenta del contraste existente entre países: inversión en actividades de ciencia y tecnología; investigación y desarrollo; número y formación de investigadores y publicaciones efectuadas.

A continuación, se detallan los alcances, en cuanto a la organización existente a nivel nacional, para la ejecución de investigaciones. Posteriormente, la gestión de investigación ambiental que cumple el MAE por medio de la incorporación de herramientas de control, regulación, formación de recurso humano, comunicación e información.

Después, se despliega el sustento legal indispensable para el desarrollo, aplicación y cumplimiento del trabajo actual, que se ampara en su Constitución, convenios internacionales, leyes, políticas, normas y reglamentos. Además constan los planes nacionales que sustentan el trabajo de investigación en el país.

El cuarto apartado se refiere a los Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental (LENIA). Ahí se describe el proceso de coordinación que el Ministerio del Ambiente (MAE) realiza, interna y externamente, con diferentes instituciones y, concretamente, con la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT), para la recopilación de información y ejecución de tres talleres, en las ciudades de Quito, Guayaquil y Loja, donde participaron 179 personas de instituciones públicas y privadas, quienes identificaron y priorizaron las causas, efectos y problema central, árbol de problemas y objetivos. También, se incluyen en este apartado los principios de respeto, sostenibilidad, integridad, integralidad, bioética y prevención para cimentar la concepción de la investigación ambiental.

Con la información y resultados analizados se traza el objetivo general que es: Contribuir a la generación, aplicación y direccionamiento de conocimiento sobre aspectos ambientales para la determinación de los LENIA, con el propósito de contar con una herramienta que refuerce la gestión de investigación ambiental en el Ecuador. Al término de este trabajo, se construyeron cinco lineamientos estratégicos que en resumen son:

1. Racionalizar el marco legal y las políticas.
2. Fortalecer la organización y la coordinación de las instituciones.
3. Establecer acuerdos y compromisos para la incorporación ciudadana.
4. Fortalecer los mecanismos de información, comunicación y difusión.
5. Generar una investigación basada en prioridades nacionales.

Para la operativización de los LENIA, se considera la posibilidad de conformar un comité de gestión interinstitucional, integrado por el MAE, Ministerio Coordinador de Patrimonio (MCP), SENESCYT, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), Instituto Ecuatoriano de Propiedad Intelectual (IEPI), un delegado de la Academia, de los pueblos, nacionalidades, y comunidades ancestrales y otro del sector privado.

INTRODUCCIÓN

La formulación de los LENIA, tiene origen en la función que le asigna la Legislación Ambiental al Ministerio del Ambiente (MAE), en calidad de instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental. Para su aplicación, las estrategias pretenden incorporarse en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes (PNCTIS), en materia de investigación ambiental.

Las estrategias serán irradiadas a los sectores productivos, lo que implica que su aplicación y desarrollo será llevado a cabo desde lo público hacia lo privado, con el propósito de apoyar la generación de un nuevo modelo de desarrollo sostenible para el país.

El presente instrumento permitirá apuntalar -en materia ambiental- el cumplimiento de los objetivos del PNBV, del PNCTIS y, de la PAN; de las políticas ambientales de carácter específico: biodiversidad, producción más limpia, bosques, mares y costas, humedales, páramos, entre otras. Los Planes de Gestión Ambiental Regional y los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Otros procesos participativos de lineamientos estratégicos nacionales de investigación ambiental orientados a la generación de Agendas de Investigación Ambiental en el ámbito nacional, regional y sectorial

Los LENIA se basan en la recopilación de información, en el análisis de situación jurídico, político, institucional y operativo –planes, programas y proyectos- en el trabajo participativo -público y privado-, que responde de manera directa y específica a los principales requerimientos sobre investigación ambiental del país. Para esto, se efectuaron tres talleres organizados por el MAE en octubre de 2011, en Quito, Guayaquil y Loja y también de las derivaciones del PNCTIS de la SENESCYT.

Una herramienta adicional constituye el Plan Estratégico de Investigación, Desarrollo e Innovación 2009-2015, que orienta el redimensionamiento estructural del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, a fin de identificar el verdadero rol de la ciencia y tecnología en la generación del conocimiento, para así apoyar el desarrollo y crecimiento a nivel nacional.

Con el fin de desarrollar procesos de articulación y fortalecimiento institucional del MAE, la formulación y elaboración de los LENIA, se realizó en coordinación con la SENESCYT y con la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), cuya misión es administrar y coordinar el Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa.

Se destaca también la participación activa de las Universidades, Institutos, Escuelas Politécnicas de Educación Superior; representantes de Organismos de la Sociedad Civil (OSC), gobiernos autónomos descentralizados, entes de investigación, empresas, comunidades y ciudadanía en general. Todos ellos participaron en el proceso de formulación, tanto de los resultados del PNCTIS, como de los talleres de Construcción de los LENIA.

Del proceso se identificaron nudos críticos, que sirvieron para la formulación de los LENIA que orientan al fortalecimiento de la investigación; al cumplimiento de las prioridades ambientales que se destacan en las políticas públicas del Ecuador.

JUSTIFICACIÓN

El Ministerio del Ambiente con la construcción de los LENIA ayudará a priorizar y planificar la investigación ambiental, contribuyendo al fortalecimiento de la generación y aplicación del conocimiento y al mejoramiento de la calidad del entorno apoyando de esta forma al desarrollo sostenible y al buen vivir.

En este sentido la construcción de los LENIA se realiza con un análisis de situación de la investigación ambiental en el Ecuador y en consenso con todos los actores de los diferentes sectores económicos, atendiendo los problemas y necesidades de los mismos en materia ambiental, con el fin de cambiar las visiones extractivistas de los recursos naturales renovables y no renovables. Fortaleciendo la competitividad científica y tecnológica empresarial, promoviendo la creación de nuevos negocios a partir de la aplicación de conocimientos y avances tecnológicos acorde a la realidad del país.

La sostenibilidad y sustentabilidad del ambiente no sólo es un asunto del Gobierno, sino de la comunidad, la misma que debe participar de manera informada y responsable. Para cumplir con este requerimiento es indispensable expandir promover la generación y difusión de los mecanismos de conocimiento con que cuenta la sociedad.

El sector involucrado como universidades, institutos, centros y redes de investigación contarán con un instrumento para orientar sus investigaciones hacia los intereses reales regionales, nacionales y locales, adicionalmente se podrá incentivar a las instituciones e investigadores acorde a los requerimientos del país.

El sector industrial podrá relacionar estándares económicos, ambientales y sociales en su producción a fin de presentar productos innovadores en mercados nacionales e internacionales con imagen ambientalmente sustentable.

Por otro lado el estado contará con una herramienta de gestión de investigación ambiental, la misma que estará diseñada con los requerimientos tanto sociales, ambientales y económicos del país, estableciendo el camino y los parámetros hacia un desarrollo científico y aplicación del mismo en beneficio del desarrollo sostenible del país. Las que estarán alineadas a los grandes objetivos nacionales facilitando la formulación y consecución de planes, programas y proyectos de investigación de gran interés nacional.

1 SITUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL



1. SITUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN AMBIENTAL

1.1. Comparación de Indicadores de Investigación del Ecuador con otros Países

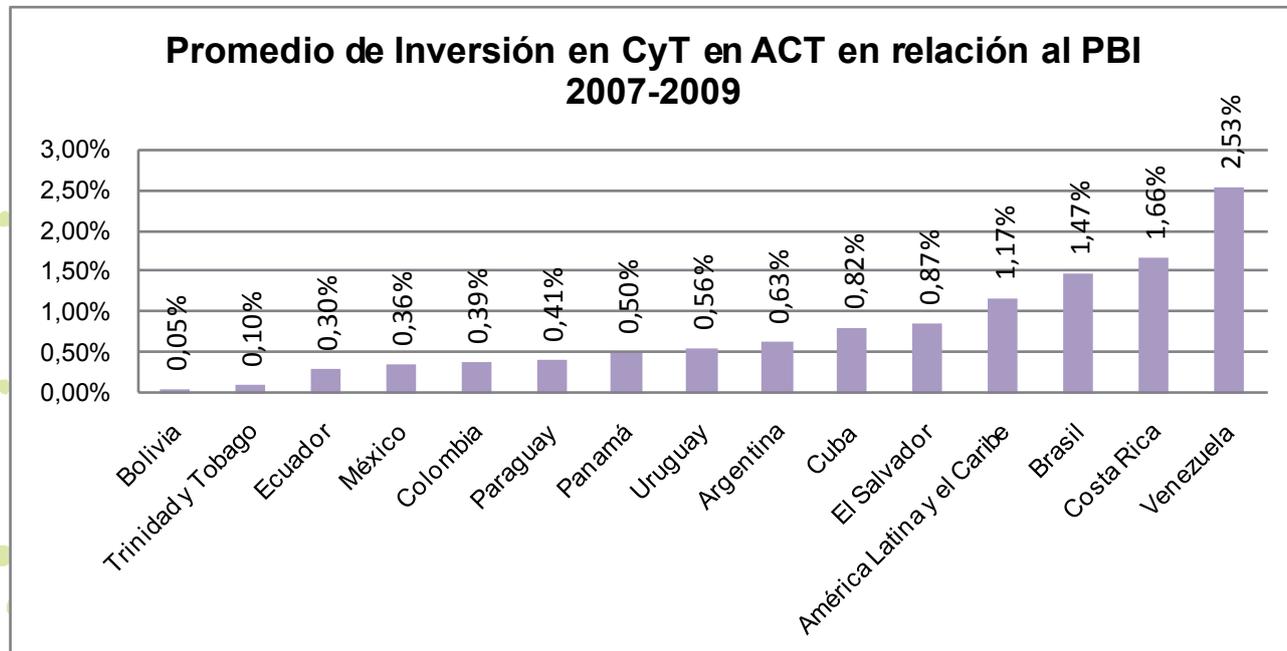
A continuación se realiza un análisis comparativo entre países Iberoamericanos en relación a indicadores de ciencia y tecnología, los que fueron obtenidos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología "RICYT"¹ (RICYT, 2012).

1.1.1. Inversión en Ciencia y Tecnología (CyT)

1.1.1.1. Actividades Científicas y Tecnología (ACT)

En el período 2007-2009, el Ecuador² invierte en ciencia y tecnología en ACT un promedio de 324,63 millones de dólares. De los cuales el Gobierno financia el 78,42% y 21,58% restante es otorgado por otros sectores -empresas, educación superior, organismos privados, extranjero-. El promedio de aporte del PIB es de 0,30%, este aporte es inferior al de otros países como Venezuela, Costa Rica, Brasil entre otros.

Gráfico 1: Promedio de Inversión en CyT en ACT en relación al PBI 2007-2009



FUENTE: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT, 2009. < disponible en línea > www.ricyt.org

¹ Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología "RICYT" (2009). < disponible en línea > www.ricyt.org

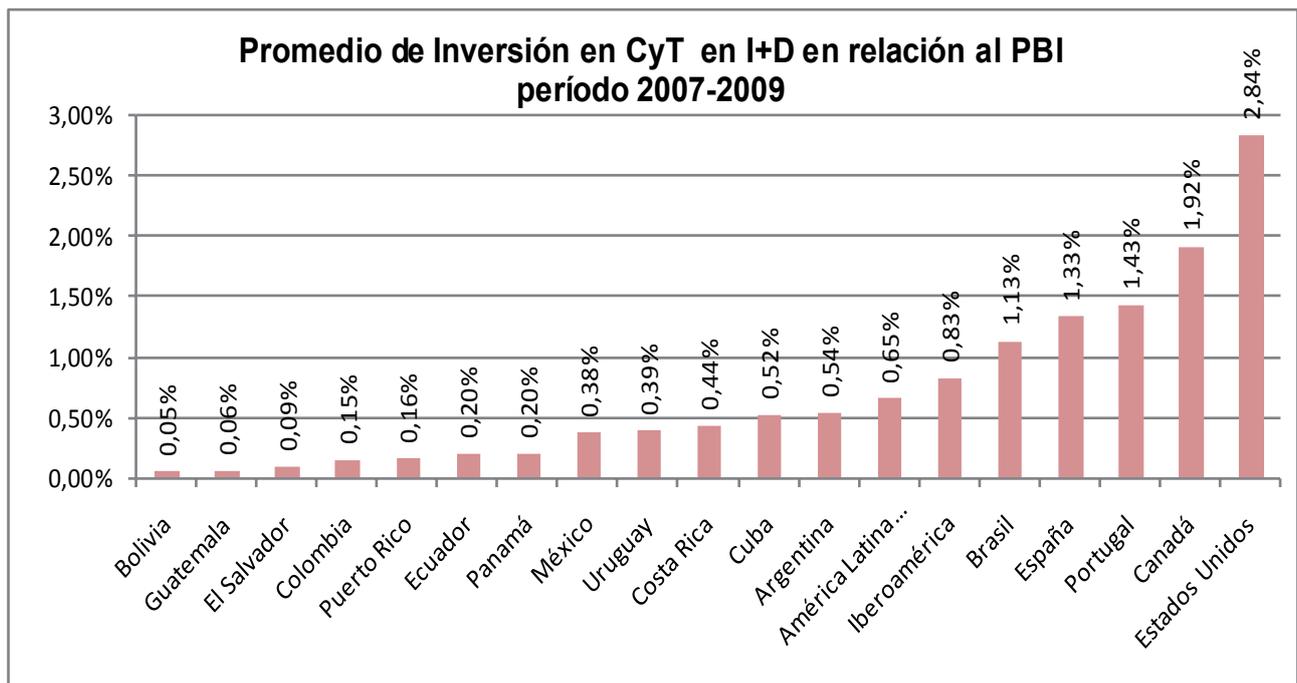
² Sin información en el 2009 para Ecuador en la RICYT.



1.1.1.2. Investigación y Desarrollo (I+D)

El Ecuador, en Investigación y Desarrollo (I+D) destina un promedio de 217,80 millones de dólares. El 78,48% es concedido por el Estado, mientras que el 21,52% por otros sectores -empresas, educación superior, organismos privados, extranjero-. En relación al PIB corresponde a un promedio del 0,20%, este porcentaje es bajo si se compara con países como EEUU, Canadá, Portugal, España, Argentina, Cuba, Costa Rica entre otros.

Gráfico 2: Porcentaje promedio de inversión en CyT y en I+D relación al PIB 2007-2009



FUENTE: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT, 2009. < disponible en línea > www.ricyt.org

1.1.2. Investigadores

1.1.2.1. Número de Investigadores por cada mil trabajadores

En relación al número de investigadores Ecuador cuenta con 0,37 investigadores por cada mil trabajadores, este es un valor bajo en comparación a otros países en el marco de la Población Económicamente Activa (PEA), por ejemplo Portugal cuenta con 12,52 científicos.

Gráfico 3: Número de investigadores por cada mil trabajadores/2009



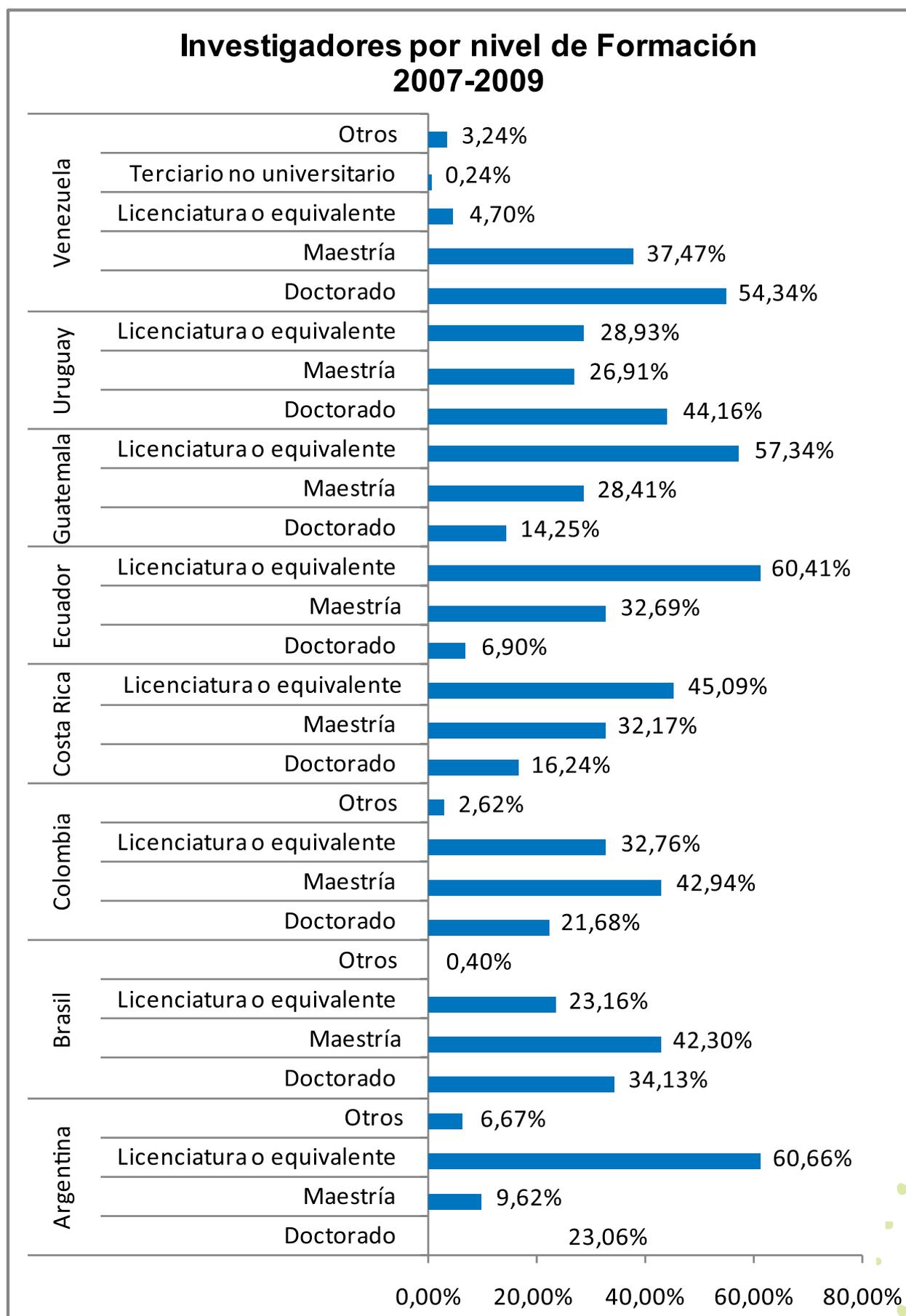
FUENTE: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT, 2009. < disponible en línea > www.ricyt.org

1.1.2.2. Investigadores por nivel de formación

En el 2009, los países con mayor porcentaje de investigadores por nivel de formación son: Venezuela con 54,88% en doctorado; Colombia con 42,86% en maestría y Argentina con 59,40% en Licenciatura o su equivalente.

Ecuador entre el 2007-2008 los investigadores, de acuerdo a su nivel de formación, en mayor cantidad se presentan investigadores con título de Licenciatura o su equivalente con 60,41%; seguido por Maestría con 32,69% y finalmente con Doctorado con 6,90%.

Gráfico 4 Investigadores por Nivel de Formación 2007-2009



FUENTE: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT, 2009. < disponible en línea > www.ricyt.org

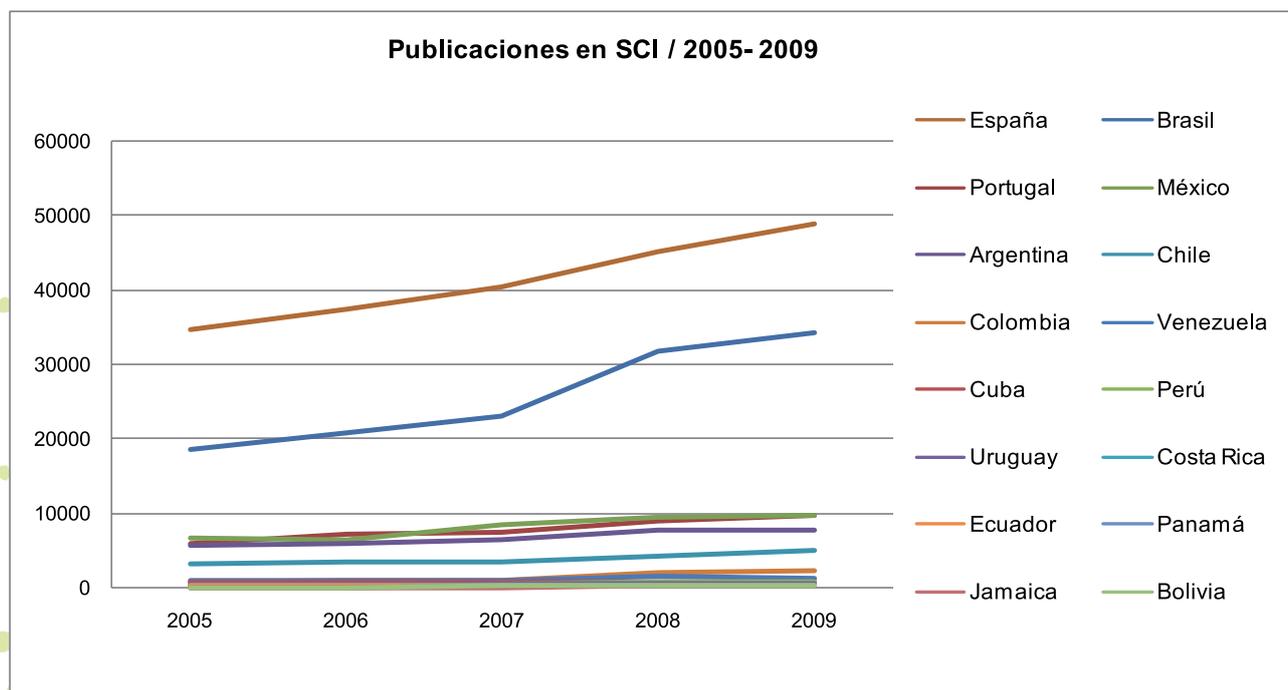


1.1.3. Publicaciones

1.1.3.1. Evolución del número de publicaciones

Ecuador cuenta con bajos niveles de producción de publicaciones en relación a otros países. La RICYT -en relación de los indicadores bibliométricos, en el Science Citation Index (SCI)- reporta que las publicaciones del país entre el año 2005 y el 2009 aumentaron significativamente de 234 a 408, mientras que las de España de 34846 a 48939.

Gráfico 5: Evolución del número de publicaciones en SCI



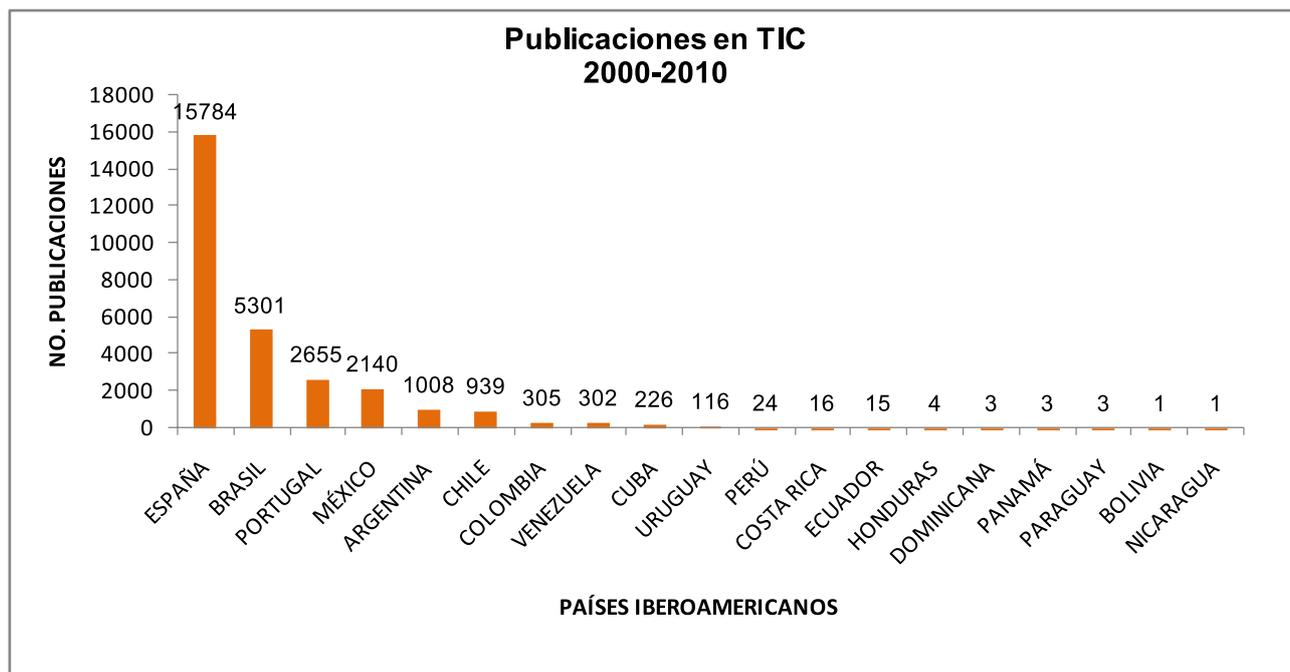
FUENTE: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT, 2009. < disponible en línea > www.ricyt.org



1.1.3.2. Publicaciones de los países Iberoamericanos a través de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC)

Un tipo de publicaciones científicas ha sido a través de la TIC, el Ecuador ha realizado 15 publicaciones científicas a través de la TIC, este valor es mínimo comparado con el de España que efectuó 15784, durante los años 2000-2010.

Gráfico 6: Publicaciones de los países Iberoamericanos en (TIC)

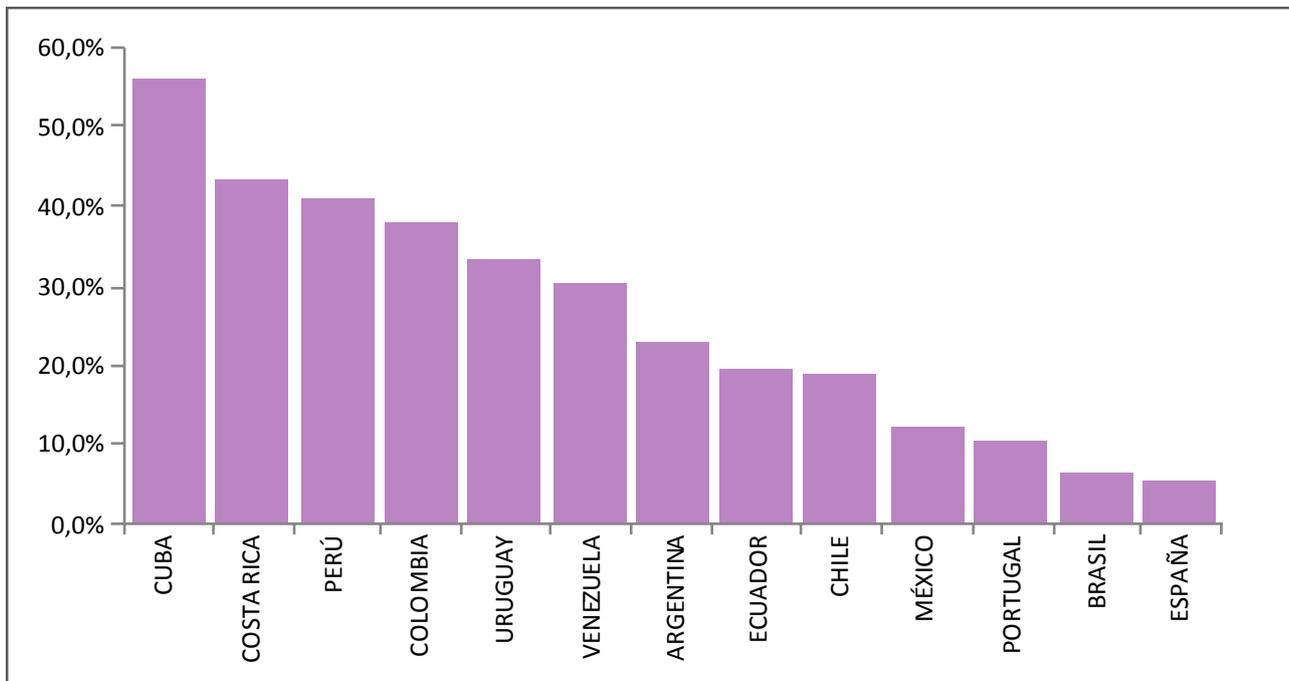


FUENTE: El Estado de la Ciencia 2011, La Investigación y el Desarrollo en Tecnología de la Información y Las Comunicaciones en Iberoamérica –Situación actual y tendencias- <disponible en línea> http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=6&Itemid=7

1.1.3.2.1. Colaboración en TIC

El Ecuador, relativamente cuenta con un pequeño sistema de ciencia y tecnología, con baja producción científica en TIC -15 artículos- pero tiene una tasa moderada de colaboración internacional de un 20% en relación a países Iberoamericanos.

Gráfico 7: Porcentaje de Colaboración Iberoamericana en TIC



FUENTE: El Estado de la Ciencia 2011, La Investigación y el Desarrollo en Tecnología de la Información y Las Comunicaciones en Iberoamérica –Situación actual y tendencias- <disponible en línea> http://www.riicyt.org/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=6&Itemid=7





1.2. Breve Análisis de Instrumentos o Herramientas de Investigación Ambiental

1.2.1. España

En España, por los años noventa se estableció la estrategia basada en el impacto ambiental de erosión y la desertificación por los fenómenos ligados a las condiciones climáticas específicas secas. Para mejorar los efectos sobre el ambiente se diseñaron diversos programas y proyectos como el LUCDEME (Mitigación y control de la desertificación); Plan Nacional de I + D y de la Unión Europea, como CORINE soil erosion risk and important land resources, MEDALUS (Usos del suelo y Desertificación en el Mediterráneo), EFEDA Interacción superficie terrestre-atmósfera), RESMEDES (intercambios tierra-atmósfera), HERMES (procesos de erosión-sedimentación), MODMED (dinámica de la vegetación), ARCHAEOEDEDES (Evolución histórica y aspectos socioeconómicos de la desertificación), entre otros, así como la Convención de Naciones Unidas para combatir la Desertificación (Ministerio de Ambiente España, 1998).

En la actualidad la planificación está en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la materia de Educación Ambiental y para el Desarrollo Sostenible, el plan pretende favorecer la ambientalización de la Universidad; incidir en la formación ambiental del profesorado; potenciar la educación ambiental en los estudios universitarios e impulsar la cooperación, coordinación e investigación universitaria (UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN , 2008).

1.2.2. México

México, trazó el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, el compromiso es de concebir al conocimiento y cultura para la sustentabilidad ambiental; y generar investigación científico ambiental con compromiso social. Se han establecido tres estrategias: a) fortalecer las instituciones de investigación ambiental para el aprovechamiento sustentable del capital natural; b) ampliar la cooperación internacional; c) extender y mejorar los canales de comunicación y difusión para que más sectores sociales estén enterados de la problemática ambiental del país.

Disponen de cuatro agendas priorizadas: a) agenda verde, relacionada con la protección, manejo sustentable y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, los recursos forestales y los suelos; b) agenda azul, al manejo integral del recurso hídrico; c) agenda gris, a la contaminación del medio ambiente e incluye todos los aspectos relacionados con el monitoreo, prevención y remediación de la contaminación del aire, agua y suelos y d) agenda transversal se utiliza para ayudar en la toma de decisiones cuando una o varias políticas públicas son objeto de interés de una o más dependencias o entidades (PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DE MÉXICO, 2007-2012).

del Plan de Gestión Ambiental Regional 2004-2013, en el que se diseñaron políticas, líneas de investigación y estrategias más adecuadas para el mejoramiento de la productividad, competitividad y sostenibilidad regional. Fue realizado con diversos actores sociales, persigue la eficiencia en la utilización de los recursos humanos, físicos y financieros disponibles, la coordinación interinstitucional, el enfoque territorial y la equidad (CDMB, 2006).

La estrategia establecida es sobre control de erosión, adicionalmente se impulsa la investigación aplicada para apoyar la gestión ambiental y desarrollo regional. A su vez seleccionaron dos líneas de investigación: conservación y aprovechamiento sostenible de los RRNN y la diversi-

1.2.3. Colombia

En el 2007, en el Plan Estratégico Nacional de Investigación ambiental- Institutos de investigación adscritos y vinculados al MAVDT-determinaron tres estrategias: operativa, cultural y financiera³ y cinco líneas de investigación: cambio climático global; desarrollo sostenible; biodiversidad; asentamientos humanos y relación entre contaminación y tecnología (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Colombia, 2007).

La Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga dispone

dad biológica y gestión de la calidad ambiental (CDMB, 2006).

1.2.4. Perú

Plan Perú 2021, con el objetivo de conservar y aprovechar sosteniblemente los recursos naturales y la biodiversidad. Definieron cuatro lineamientos de promoción de la investigación ambiental para coadyuvar al logro del desarrollo sostenible: a) fortalecer la institucionalización de la investigación ambiental; b) implementación de un sistema de gestión de la investigación ambiental; c) sostenimiento financiero d) implementación de mecanismos de intercambio de

³ Estrategia operativa: Fomento de programas articulados de investigación, formación y gestión; Desarrollo y articulación de la comunidad investigativa y Articulación entre y al interior de los sistemas nacionales de ciencia y tecnología y de medio ambiente.

Estrategia cultural: Disponibilidad de criterios e instrumentos para la gestión de investigación basada en diversos modos de conocimiento; Articulación de la investigación y la formación ambiental; Pertinencia de los contenidos e instrumentos para la gestión de la investigación ambiental.

Estrategia financiera: Desarrollo de instrumentos financieros para la investigación ambiental.

conocimiento ambiental (Centro Nacional de Planeamiento Estratégico, 2010).

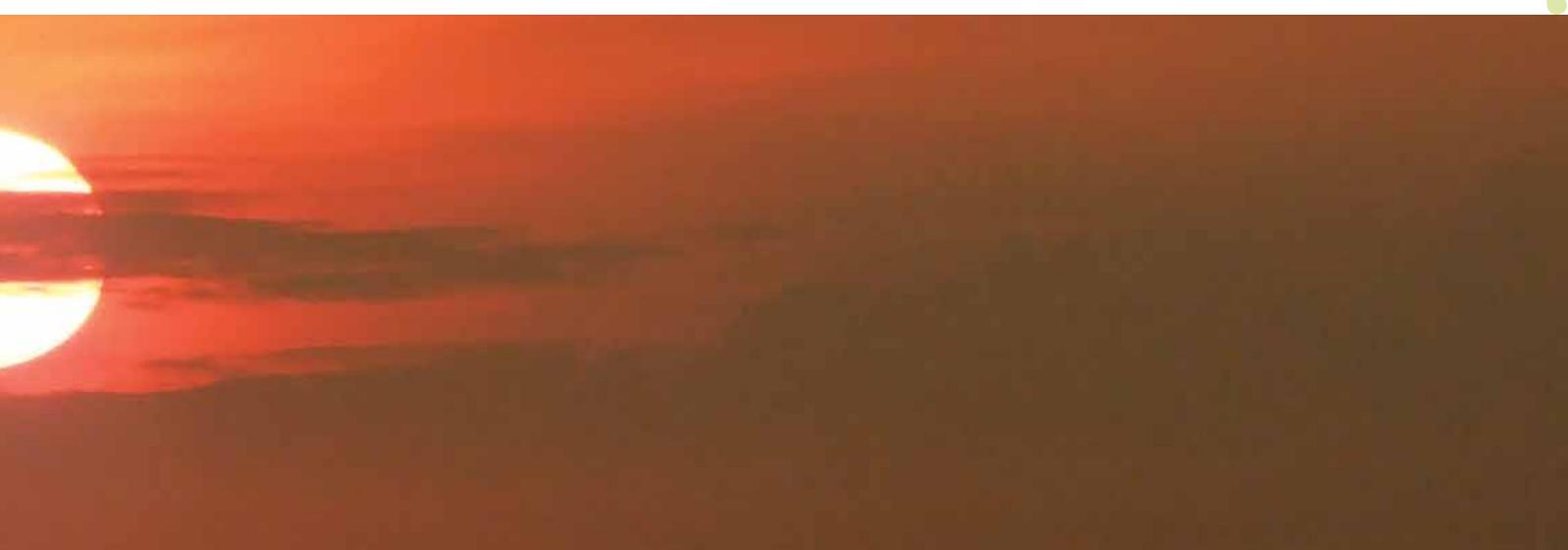
1.2.5. Bolivia

El Programa de Investigación Estratégica en Bolivia (PIEB), tiene el objetivo de fortalecer la capacidad de investigación ambiental, éste cuenta con cuatro líneas de acción: investigación estratégica, formación, difusión, uso e incidencia de resultados y fortalecimiento de capacidades. Adicionalmente dispone de un Programa de Investigación Ambiental PIA, a la formulación de políticas públicas locales y nacionales a través de la generación de conocimiento sobre temas estratégicos (PIEB-Bolivia, 2008).

país terciario basado en el conocimiento, en la actualidad este plan se encuentra en la fase de validación (SENESCYT, 2011).

El Minsiterio del Ambiente en el 2011, acuerda con la SENESCYT establecer las estrategias de investigación ambiental.

En la actualidad la SENESCYT, se encuentra diseñando una normativa que permitirá acreditar a investigadores en base a su producción científica y actividades de investigación.



1.3. La Investigación en el Ecuador

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes de la SENESCYT, realizó a mitad del año 2011, algunos talleres a nivel nacional, para establecer una herramienta de planificación plurianual que establece objetivos, políticas, planes y proyectos, así como indicadores y metas. Su objetivo es definir políticas públicas que permitan cumplir con el mandato constitucional y conformar el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Diálogo de Saberes para coordinar y gestionar acciones de cambio en la matriz productiva del Ecuador y transformar a un país primario exportador en un

1.3.1. Organización para el ejercicio de la investigación

El país cuenta con diversas estructuras -centros, redes, institutos, entre otros-, las cuales han realizado intentos por organizarse, con la finalidad de coordinar acciones institucionales, unificar esfuerzos, afirmar la institucionalidad, y así obtener acciones conjuntas y construir el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Se detallan a continuación algunas estructuras que funcionan en la actualidad:

Organigrama 1 Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (Construcción)



1.3.1.1. Centros de Investigación Ambiental

En general, el mecanismo de funcionamiento de un centro de investigación ambiental se orienta a generar, difundir, fomentar y aplicar las líneas de acción propuestas, con el objetivo de lograr el desarrollo sustentable de los recursos naturales.

Cuadro 1: Ejemplos de Centros de Investigación en el Ecuador

Nombre	Propósito/temática
Centro de Diagnóstico, Investigación, Servicios, Laboratorios de la PUCE.	Ofrece servicios de laboratorios: clínico, de diagnóstico molecular, veterinaria, microbiología clínica, agrícola, de aguas.
Centro de Investigación Aplicada del Departamento de Metalurgia Extractiva de la EPN	Realiza investigaciones en el área de recursos minerales y medio ambiente. Ofrece servicios de capacitación, análisis, ensayos de laboratorio y piloto.
Centro de Estudios y Desarrollo de la Amazonía de la Universidad Nacional de Loja (CEDAMAZ).	Analiza la relación entre características físico-químicas, mineralógicas y de fertilidad del suelo, con los parámetros productivos expresados en volumen comercial de las especies maderables de bosques secundarios.
Centro Neotropical para Investigación de Biomasa de la PUCE (CNIB).	Genera proyectos de investigación y desarrollo con base en biotecnología, para implementar soluciones adaptadas a la realidad de campo.
Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Sistemas de la ESPOL (CIDIS-ESPOL).	Desarrolla productos basados en sistemas integradores de hardware y software, transfiere conocimientos. Sus programas son: software, comunicaciones móviles, robótica, biomédica, sistemas embebidos.
Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la ESPE (CICTE)	Están adscritos los Departamentos de Ciencias de la Vida, Ciencias de la Tierra, y desarrollan proyectos y estudios sobre cambio climático, síntesis de nanopartículas para remover contaminantes de agua, generación de biocombustibles a partir del piñón.
CIZ	Centro de Investigaciones de Enfermedades Zoonóticas adscrito a la Universidad Central del Ecuador.
CENAIM	Centro Nacional de Investigaciones Marinas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, localizado en San Pedro

FUENTE: MAE, Centros de Investigación en el Ecuador, 2011

1.3.1.2. Institutos de Investigación Ambiental

Existen varios institutos de investigación relacionados al ambiente que pertenecen tanto al Estado, como al sector académico.

Cuadro 2: Ejemplos de Institutos de Investigación en el Ecuador

Nombre	Propósito/temática
Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)	Creado con el fin de proporcionar tecnologías y servicios especializados para impulsar la innovación agropecuaria nacional. Presta los servicios de conservación de la biodiversidad -a través del Banco Nacional de Germoplasma-, control de plagas, análisis de laboratorio, nutrición y calidad, recursos filogenéticos y biotecnología, producción de semillas, plantas y animales, transferencia, capacitación y publicaciones.
Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR)	Planificar, dirigir, coordinar y controlar las actividades técnicas y administrativas relacionadas con el servicio de Hidrografía, Navegación, Oceanografía, Meteorología, Ciencias del Mar, Señalización Náutica así como la administración del material especializado con su actividad.
Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI)	Suministra información sobre el tiempo, el clima y los recursos hídricos del pasado, presente y futuro. Tiene representación nacional e internacional, es miembro de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), organización intergubernamental especializada de las Naciones Unidas para la Meteorología (el tiempo y el clima), la Hidrología Operativa y las Ciencias Conexas.
Instituto Nacional de Pesca (INP)	Adscrito al MAGAP, realiza investigaciones de los recursos bioacuáticos y su ambiente, con el fin de lograr conocimientos adecuados para el ordenamiento de la pesca en el Ecuador. Obtiene información biológica, ambiental y tecnológica sobre los recursos pesqueros; da asesoramiento; desarrollan e implementan artes de pesca; define indicadores biológicos de la calidad del agua.
Instituto de Investigación Biomédica	Pertenece a la Universidad de Las Américas (UDLA). Ejecuta y difunde trabajos de investigación realizados y tecnología utilizada sobre el tema de la biomedicina.
Instituto Nacional de Salud Pública	Establece estándares sobre el manejo de la tecnología de la información para poder consultar reportes estadísticos, biométricos, diagnósticos de exámenes y, emisión de registros sanitarios, con lo que se logrará controlar y evitar el repunte de enfermedades.
Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica	Provee información para realizar consultorías sobre proyectos de inversión en lo referente al riesgo sísmico y volcánico. Su labor ha tenido impacto en la inclusión del concepto de prevención ante fenómenos naturales en la planificación del desarrollo nacional o local. Aporta con mapas de peligros volcánicos, escenarios de daños por terremotos o zonificación sísmica nacional. Realiza investigaciones en Vulcanología y Sismología.
Instituto de Investigación Marina (NAZCA)	Su misión es profundizar los conocimientos sobre los ecosistemas marino-costeros del Pacífico Tropical Ecuatorial y promover la conservación de la biodiversidad como un valor de importancia mundial. Además, desarrollar estrategias para el aprovechamiento de los recursos que al mismo tiempo sean compatibles con objetivos de conservación y que aseguren el bienestar humano a largo plazo y de manera sostenible.

FUENTE: MAE, Institutos de Investigación en el Ecuador, 2011

1.3.1.3. Redes de Investigación Ambiental

Las iniciativas para la creación de coaliciones en forma de redes de investigación ambiental son recientes en Ecuador. Una experiencia importante es la creación de la Red de Investigaciones Amazónicas (REDIAM), en el año 2009, constituida con el fin de impulsar el conocimiento y el uso de los recursos naturales amazónicos, mediante la promoción, información, e investigación científica y aplicada. Una característica de esta red es la de fomentar la participación de entidades estatales, privadas y de la sociedad civil

en general, a fin de que estas realicen acciones coordinadas, orientadas a la investigación, que contribuyan a la conservación del medio ambiente, a través de la ejecución de programas y proyectos de investigación.

Desde esta Red se han establecido acuerdos con 23 instituciones. Actualmente, la REDIAM no está funcionando por falta de presupuesto.

El objetivo de esta Red es el de contribuir al desarrollo sustentable de la Amazonía Ecuatoriana, a través de la investigación, innovación y transferencia de conocimientos y tecnologías.

Cuadro 3: Ejemplos de Redes de Investigación en el Ecuador

Nombre	Características/temática
Corporación Ecuatoriana y de Defensa de la Naturaleza y Medio Ambiente (CEDENMA)	Consiste en una organización de segundo grado que agrupa a varias fundaciones ambientales del país, por lo que tiene relación con diversos temas ambientales y de la conservación de los recursos naturales.
Consortio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado (CEDIA)	Fue creada para estimular, promover y coordinar con el Proyecto Redes Avanzadas, el desarrollo de las tecnologías de información, las redes de telecomunicaciones e informática enfocadas al desarrollo científico, tecnológico, innovador y educativo en el Ecuador. La integran las Universidades e Instituciones de Investigación y Desarrollo de Ecuador.
CONSORCIO CAMAREN	Desarrolla investigación y cuenta con programas de capacitación y materiales que son producto de la investigación o de procesos de sistematización. Los temas son: riego andino; riego general; mantenimiento de cuencas y organización social. Cuenta también con programas de desarrollo local con énfasis en recursos naturales, agua, páramos y zonas de altura, agroforestería, suelos y cacao.
Comunidad Científica Ecuatoriana (COMCIEC)	Es una entidad que no realiza investigaciones directamente sino que apoya a los investigadores en el Ecuador. Sus principales herramientas para difundir los resultados de las investigaciones son: reunir a los investigadores en los Congresos, publicar proyectos y artículos de investigación.
Red de Investigaciones Amazónicas (REDIAM)	La iniciativa surge en noviembre de 2007, acogiendo el Convenio Bilateral Brasil - Ecuador que propuso la coordinación de instituciones que trabajan por la preservación de la Amazonía. La finalidad es: impulsar una gestión coordinada, eficiente y sostenible en la Región Amazónica. Participan alrededor de 23 instituciones del Estado, privadas y universidades.
Red de Universidades para la investigación del cambio climático y la gestión de riesgos	El 26 de noviembre del 2010, con ocasión de la clausura del Diálogo Académico 2010 "Salud y Cambio Climático", se aceptó la propuesta del Dr. Manuel Corrales Pascual, Rector de la PUCE, de conformar un comité permanente interuniversitario de investigación del cambio climático. El objetivo de la constitución de esta Red es intercambiar conocimiento y necesidades de investigación en materia de cambio climático y de gestión de riesgo, con el fin de trabajar coordinadamente entre los usuarios y las fuentes de la información necesaria para gestionar los temas a nivel nacional.

FUENTE: MAE, Redes de Investigación en el Ecuador, 2011

El Gobierno Nacional considera a la ciencia y tecnología como un elemento relevante para ejercer la gestión ambiental. Esta postura gubernamental se pone de manifiesto en el PNBV, el cual establece las orientaciones a la hora de aplicar una estrategia a largo plazo, que posibilite la generación y aplicación del bioconocimiento, haciendo del Ecuador una “Biópolis ecoturística”, con un nuevo modo de generación de riqueza y redistribución post - petrolera para el Buen Vivir.

1.3.1.4. Publicaciones

Las publicaciones de investigaciones realizadas por entidades privadas, tanto nacionales como internacionales, con mayor frecuencia se quedan en los archivos de dichas instituciones y son escasamente conocidas por los usuarios, ya que son difundidas en medios científicos internacionales, en otros idiomas.

La transferencia tecnológica también es deficiente al momento de generar conexiones entre los investigadores y los usuarios de la investigación. Esto se debe, principalmente, al hecho que la gestión de la investigación es ejecutada de manera separada en todas sus fases, incluso para la definición de las prioridades de investigación ambiental, las cuales deben estar basa-

das en las realidades nacionales, regionales y locales.

En la actualidad se está impulsando la participación de la comunidad en la toma de decisiones, adicionalmente las políticas de desarrollo están dispersas y además son poco conocidas, lo que dificulta su aplicación al momento de tratar de llevarlas a la práctica. Por su parte, los científicos tampoco encuentran espacios para publicar los resultados de sus investigaciones, debido a que no existe la protección requerida de la propiedad intelectual, sobre todo de la colectiva, producida dentro de comunidades ancestrales. Un ejemplo de esto es el auge de la biopiratería de los recursos genéticos.

El país cuenta con el Consorcio de Bibliotecas Universitarias del Ecuador⁴, que es un buscador de repositorios digitales, en el que participan instituciones superiores; existe también un Consorcio Ecuatoriano para el Desarrollo de Internet Avanzado (CEDIA)⁵, que es un Geportal que se encuentra en construcción y está conformado por Universidades e Instituciones de Investigación y Desarrollo, creada para estimular, promover y coordinar con el proyecto de redes Avanzadas, enfocadas al desarrollo científico, tecnológico, innovador y educativo en el Ecuador.



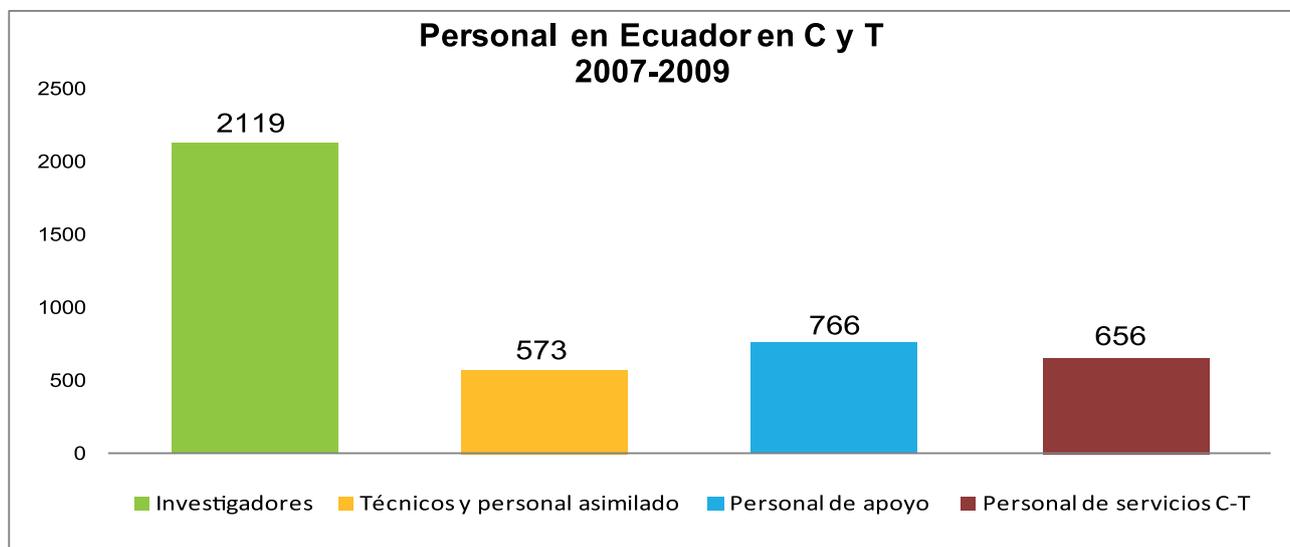
4 <http://www.bibliotecasdeecuador.com/> las universidades que participan son: Universidad Andina Simón Bolívar (UASB), Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales Sede Ecuador (FLACSO), Instituto de Altos Estudios Nacionales (IAEN), Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Universidad San Francisco de Quito (USFQ), Escuela Politécnica Nacional (EPN), Escuela Superior Politécnica del Chimborazo (ESPOCH), Escuela Superior Politécnica del Ejército (ESPE), Universidad Técnica del Norte (UTN), Universidad Estatal de Bolívar (UEB), Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)

5 http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=8

1.3.1.4.1. Personal en Ciencia y Tecnología (C-T) en Ecuador

El país cuenta con 2119 investigadores, 573 son técnicos y personal asimilado, 766 corresponden al personal de apoyo y 656 representan el personal de servicios C-T.

Gráfico 8: Personal de Ciencia y Tecnología

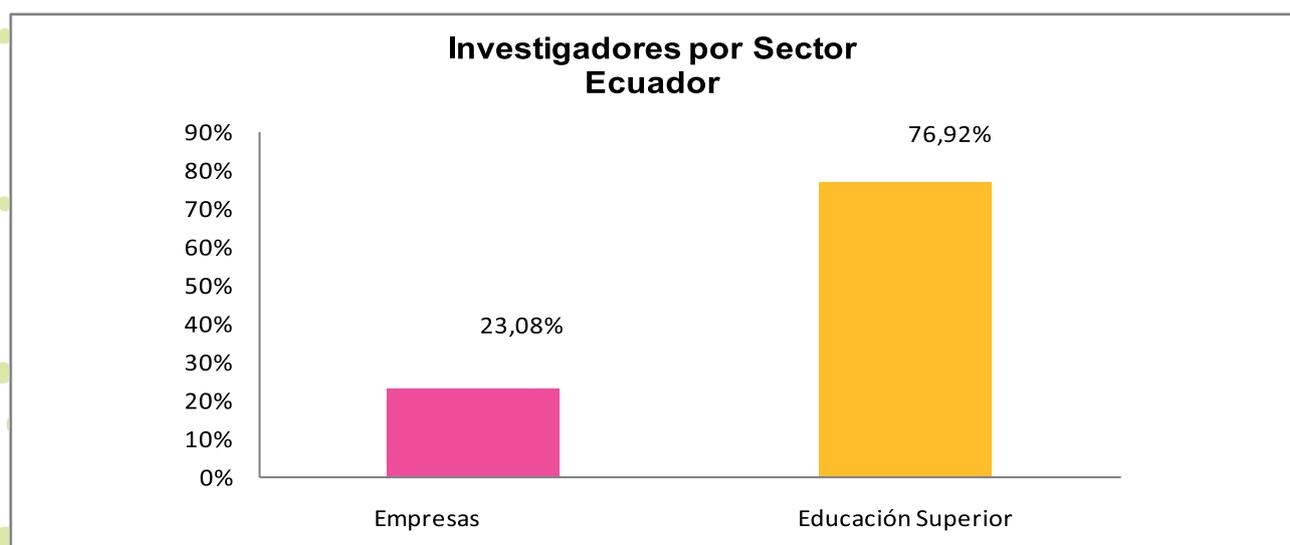


FUENTE: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT, 2009. < disponible en línea > www.ricyt.org

1.3.1.4.2. Investigador por Sector en Ecuador

La mayor parte de investigadores pertenecen al sector de Educación Superior 76,92% y el restante al sector de empresas 23,08%.

Gráfico 9: Investigador por Sector



FUENTE: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT, 2009. < disponible en línea > www.ricyt.org

1.3.1.4.3. Personal de Investigación

En el período 2007 – 2008, el personal se distribuye de la siguiente forma 55,60% técnicos; 55,56% Investigadores y personal de apoyo 55,07% y en mayor proporción son de género masculino.

1.3.1.4.4. Formación de Profesionales

La situación de las universidades y escuelas politécnicas en su mayoría pasan por dificultades de infraestructura, recursos humanos y financieros, semejante situación ocurre en los centros de formación profesional que se orientan hacia la investigación tecnológica y de extensión para el desarrollo de la comunidad, lo que dificulta el avance de las líneas de investigación, de los docentes, investigadores y alumnos.

Los programas de estudio son inadecuados, la formación universitaria se orienta a que los pro-

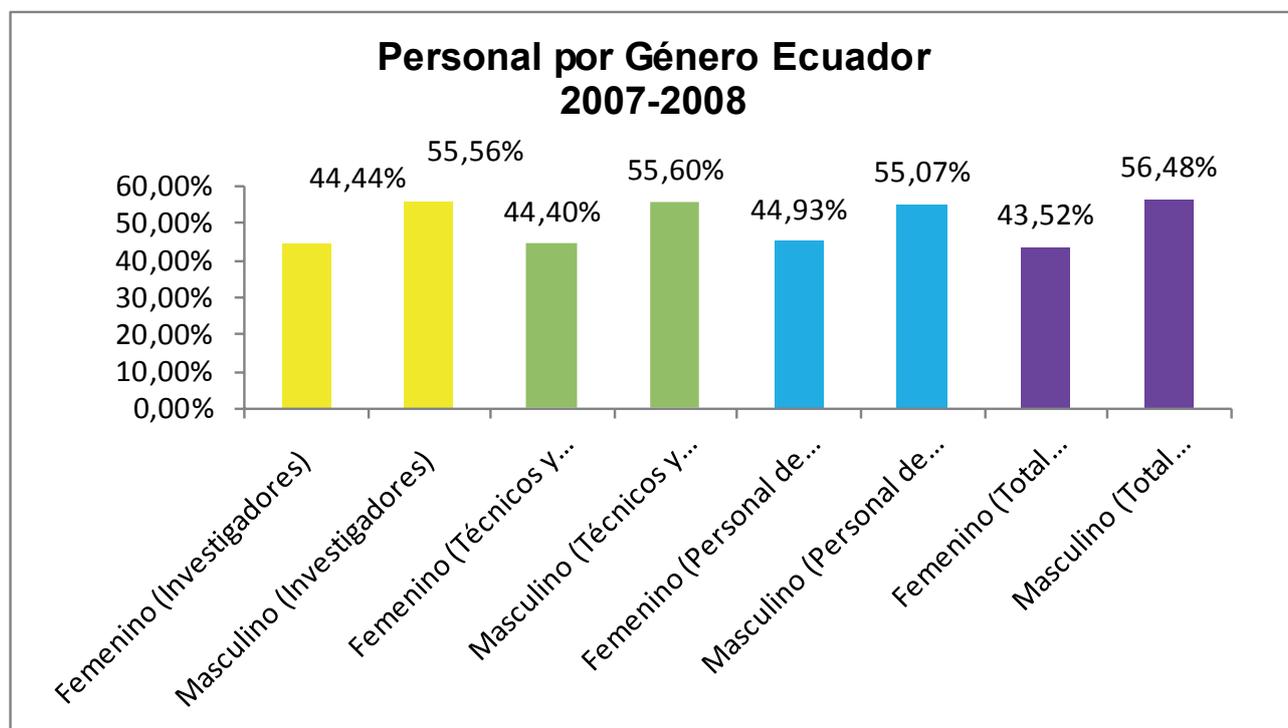
fesionales que egresan de las Universidades se limiten a buscar empleo, mas no que lo generen, como exigen las condiciones del país.

La formación de liderazgos intermedios actualmente ha sido descuidada probablemente porque el país en este momento se encuentra impulsando la formación de este tipo de profesionales.

La SENESCYT en el 2012, se encuentra desarrollando una propuesta de normativa que permita acreditar a los investigadores en base a su producción científica y actividades de investigación, lo que permitirá a corto plazo contar con una base de datos de investigadores en el área ambiental. (SENESCYT, 2012).

Aún así, el país cuenta con una amplia experiencia en materia de investigación aplicada, ya que se basa en trabajos inéditos que además de generar nuevos conocimientos, se orientan al cumplimiento de objetivos prácticos y concretos.

Gráfico 10: Promedio del Personal por Género período 2007-2008



FUENTE: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT, 2009. < disponible en línea > www.ricyt.org

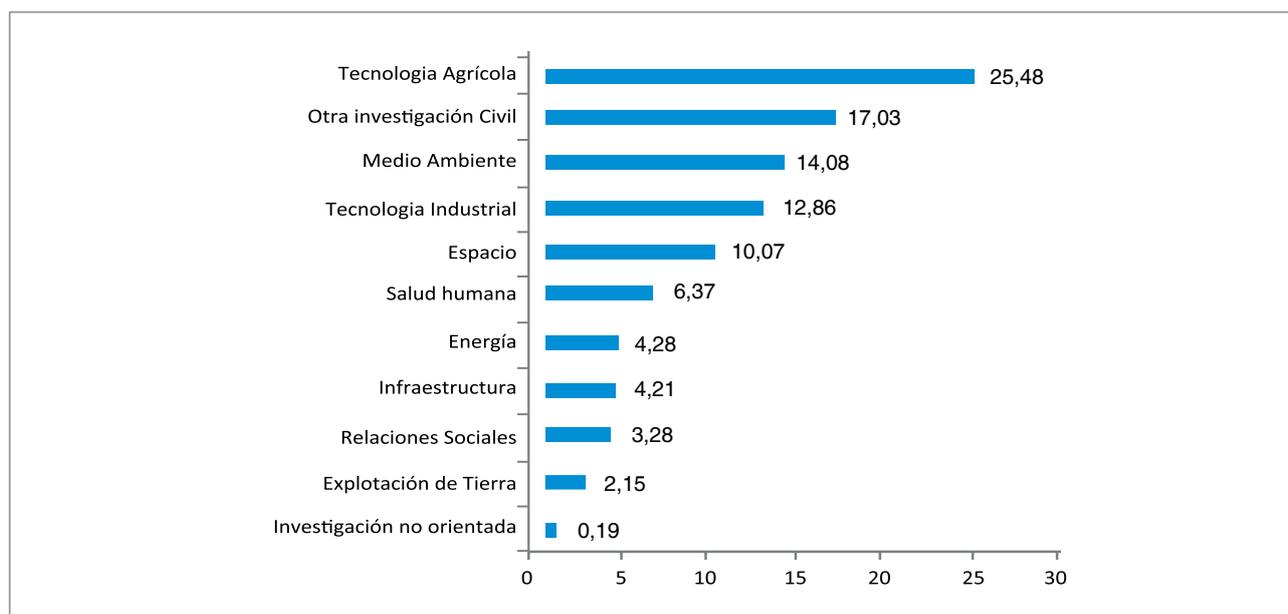
Cuadro 4: Gasto en I + D por tipo de investigación en el Ecuador

Tipo de investigación	AÑO		
	2006	2007	2008
Investigación aplicada	69.94%	69.01%	60.41%
Investigación básica	22.07%	22,00%	31.27%
Desarrollo experimental	7.98%	8.99%	8.32%

FUENTE: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT, 2009. < disponible en línea > www.ricyt.org

Los reportes de la RICYT muestran que el tema ambiental ocupa el tercer lugar con un 14,08%, en relación al gasto del Ecuador en ciencia y tecnología por objetivo socioeconómico.

Gráfico 11: Gasto del Ecuador en C&T por objetivo socioeconómico



FUENTE: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología RICYT, 2009. < disponible en línea > www.ricyt.org

1.3.1.4.5. Investigaciones realizadas

En el período 2007-2012, han realizado investigaciones ambientales diferentes entidades como la Universidad San Francisco de Quito (USFQ), Pontificia Universidad Católica (PUCE), Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN), Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Instituto de Investigaciones Marinas NAZCA, Escuela Politécnica Nacional, Universidad de Cuenca, entre otras. (MAE, 2012) (SENESCYT, 2012).

En el tema de Biodiversidad, las investigaciones se pueden clasificar en estudios a nivel genético de especies y de ecosistemas, a través del

“Mapa de Vegetación del Ecuador Continental” se identificaron en el territorio ecuatoriano 91 ecosistemas, que se agrupan en tres regiones naturales y grupos menores (Provincia y Sector biogeográfico). El sistema actual permite conocer la biodiversidad y su interrelación con factores abióticos del medioambiente; al mismo tiempo, consolidar la descripción de cada ecosistema en el país, así como definirlo conceptual y espacialmente. Esto facilita el desarrollo de políticas de conservación de la biodiversidad y contribuye a la gestión responsable de los recursos naturales estratégicos, a mediano y largo plazo.

A continuación, ejemplos de temas de investigación autorizados por el MAE, a nivel nacional: uso de las habitaciones de luz y la evolución de rasgos del comportamiento y morfología; asocia-



da al mimetismo en las mariposas neotropicales; aves acuáticas migratorias y residentes; el cóndor andino; estudios ecológicos en arañas del género *Anelosimus*; libélulas; zonas de hibridación entre razas y especies de mariposas *Heliconius* (*Lepidoptera: Nymphalidae*); conservación del perico de El Oro *Pyrrhura orcesi*; tapir, estudio sobre epidemiología del dengue en la Zona Norte de Esmeraldas; manejo de fauna del Museo de Zoología de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador; diversidad biológica de *Lepidopteros*; ecología y dinámica poblacional del género *Spondylus* y su funcionalidad como archivo climático; recolección y análisis de Semen del Tapir (*Tapirus terrestris*); uso de las Plantas Larvales y alimentación de los adultos en las Mariposas Neotropicales; diversidad y cambios temporales de las poblaciones de escarabajos (*Dystiscidae* y *Scarabaeinae*); diversidad y dinámica ecológica de los insectos en el Este; las libélulas de la Estación de biodiversidad de Tiputini y de la Reserva de Selva Nublada de Intag: Una comparación de la diversidad de odonatos de selvas Tropicales bajas y altas, entre otras. Observar Anexo 1(MAE)

Las investigaciones autorizadas por el MAE, están orientadas hacia la parte taxonómica y etológica de las especies en cuanto a flora tenemos: tratamientos taxonómicos de las familias *Capparaceae*, *Rutaceae* y *Lecythidaceae* para la serie Flora of Ecuador; conservación de la Estrellita de Esmeraldas *Chaetocercus berlepschi*; en el occidente de Ecuador; colección de material Parental de Flora Ecuatoriana para la Aplicación de Técnicas de Reproducción; Proyecto de investigación para la recolección; manejo experimental del material parental y determinación de los factores que causan la extinción de especies silvestres (*orquídeas*) y las convierten en amenazadas; comportamiento fonológico y propagación de 34 especies arbóreas en la cordillera del Cóndor; Concesión la Zarza; la palma Chapil (*Oenocarpus bataua*) al Occidente de Ecuador, entre otras. Observar Anexo 2 (MAE, 2012).

La SENESCYT en el 2012, menciona que existen investigaciones realizadas sobre: Impacto de cambio climático en el Antisana; evaluación de los impactos del cambio climático y del uso de la tierra sobre los recursos hídricos en múltiples escalas espaciales; cambio climático: Impacto del deshielo de glaciares en las comunidades bióticas de los ríos alto-andinos del Ecuador y Cambio Climático y plagas agrícolas de importancia económica: Bases para la imple-

mentación de un sistema de evaluación y monitoreo. (SENECYT, 2012)

1.3.2. Gestión del Ministerio del Ambiente

1.3.2.1. Biodiversidad

Ecuador es uno de los países más megadiversos del planeta por lo tanto la conservación y manejo de la Biodiversidad es estratégico para el desarrollo sustentable del país.

El Ministerio del Ambiente inicia la construcción de las Políticas y del Plan Estratégico del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (AP)

Subsistema Comunitario. Dentro del Subsistema de Gobiernos Seccionales existe la primera Área Protegida declarada en el 2012, “Siete Iglesias” en el cantón Don Bosco de la provincia Morona Santiago. Además, es importante mencionar que se está trabajando en la generación de lineamientos para la declaración de Áreas privadas y posterior a esto se definirán lineamientos para los demás subsistemas. Esto principalmente a que el MAE como Autoridad Ambiental Nacional, considera clave el involucramiento de la sociedad en las acciones de conservación.

En enero del 2012 se declaró la gratuidad al ingreso de las Áreas Protegidas APs por Decreto Presidencial. Las APs más visitadas son los Parques Nacionales: Machalilla, Cotopaxi y la

2007-2016 donde se formulan varias estrategias para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), desarrollando una propuesta para su estructuración que responda a los intereses de conservación de varios actores, incluyendo a los propietarios privados.

Para el Ecuador, la conservación es uno de los principales ejes, las Áreas Protegidas han sido el medio por el cual se ha alcanzado el 19% de conservación del territorio nacional.

Actualmente, el país cuenta con cuarenta y nueve (49) Áreas Protegidas dentro del SNAP. El mencionado Sistema cuenta con cuatro (4) subsistemas: 1. Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador (PANE); 2. Subsistema de Gobiernos Seccionales; 3. Subsistema Privado y 4.

Reserva Ecológica Cotacachi – Cayapas. Es evidente que la gratuidad fue un incentivo grande para que nacionales y extranjeros aumenten su interés en incluir dentro de su tiempo libre como destino las diferentes Áreas Protegidas.

Actualmente el MAE está muy interesado en promocionar los atributos y valores de conservación que tienen las Áreas Protegidas; se han priorizado cinco (5) Áreas inicialmente que son: 1. Pululahua; 2. Limoncocha; 3. Cayambe Coca; 4. Podocarpus y 5. Manglares Churute; en las que se enfocarán diferentes actividades para lograr el turismo a las mismas de forma sostenible, el conocimiento por parte de la sociedad, la concienciación y la promoción de las APs son un compromiso arduo.

Otra facultad legal, es la autorización de investigación que otorga el MAE a las entidades nacionales y extranjeras que tienen interés en temas de flora y fauna. Estas investigaciones se llevan en bases de datos. Más información en los anexos 1 y 2.

El MAE al amparo de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre (Art. 74) y del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (Libro IV, Título 2, artículos del 5 al 19) hace más de una década otorga permisos de investigación a investigadores nacionales y extranjeros. En el segundo caso los investigadores suelen encontrar auspicios de organismos nacionales que ejecu-

crearon estaciones científicas; algunas de ellas con el aporte del MAE, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional. Un ejemplo son las concesiones temporales otorgadas a la academia, como aquella que se le concedió a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), que tiene a su cargo la Estación Científica Yasuní⁶, ubicada en la Amazonía ecuatoriana y que cuenta con una extensión de 16620 Km². Se estima que en el parque se albergan alrededor de 1300 especies forestales, 500 de lianas, 600 de aves, 170 de mamíferos, 300 de peces, 110 de anfibios, 100 de reptiles, y decenas de miles de insectos y otros invertebrados.

Otro ejemplo son las 637 hectáreas, ubicadas en la rivera norte del río Tiputini que se cedieron

tan la investigación en flora y fauna.

Como producto de los registros institucionales, entre 1998 y 2010 se autorizaron 619 investigaciones, de las cuales 384 (62%) corresponden a fauna y 235 (38%) a flora, tal como se expresa en los Anexos 1 y 2.

Uno de los aportes más importantes en la generación de conocimiento, particularmente, sobre biodiversidad, proviene de las universidades. Dentro de éstas, se han creado facultades de pregrado y postgrado, centros e institutos de investigaciones ambientales, museos de vertebrados e invertebrados, departamentos de investigación, laboratorios, entre otros. Con el mismo propósito, aunque en menor cantidad, se

en comodato a la Universidad San Francisco de Quito, donde funciona la Estación Científica Biológica Tiputini. Esta zona de la Amazonía es considerada una de las de mayor diversidad biológica y cultural del mundo.

En el año 2003, el MAE también entregó en comodato a la Universidad Técnica del Norte la Estación Experimental La Favorita, ubicada en la zona de estribaciones del sitio Chiriboga, provincia de Pichincha, en la cual se realizan investigaciones y prácticas estudiantiles para las ingenierías Forestal y de Recursos Naturales Renovables.

En la Regional N°7 del MAE, que comprende las

⁶ La Estación Científica ha realizado publicaciones sobre investigaciones ambientales en revistas científicas. Según la base de datos de la PUCE, entre 1998 y el 2000 se publicaron 111 artículos científicos en 84 revistas. Los nombres de algunas de estas revistas son American Journal of Botany, Lyonia, Ecology, Novon: A Journal for Botanical Nomenclature, Zootaxa.

provincias de Loja, El Oro y Zamora Chinchipe, se encuentra la Estación Científica San Francisco que se financia con el Fondo de la Cooperación Alemana (DFG), a través de la cual se aporta en la formación del Talento Humano.

Las investigaciones generadas en esta Estación suman 395. Están publicadas en la página web con el nombre “Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema de Montaña Megadiverso en el sur de Ecuador”⁷ Una vez revisada la información publicada, el MAE indica que las investigaciones generadas por la DFG deben ser articuladas a los objetivos nacionales y difundidas en los idiomas maternos del país de origen –en este caso Ecuador– para conocimiento y aplicación nacional, regional y local.

El proyecto “Mapa de Vegetación del Ecuador Continental” genera información espacial actualizada de los ecosistemas, que contribuyen a la formulación de políticas, estrategias y proyectos ambientales coherentes con procesos de planificación y ordenamiento territorial. Para el desarrollo del proyecto se tomó en cuenta: (1) requerimientos y disponibilidad de información del Ecuador continental, (2) implementar un sistema anidado de factores diagnóstico en una estructura jerárquica, (3) representar espacialmente los diferentes niveles y sus factores de clasificación y, (4) articular el sistema de clasi-

ficación de ecosistemas con otras iniciativas a nivel regional.

El Mapa de Vegetación cuenta con una base de datos florística y modelos bioclimáticos, de geofoma, fenológicos e inundabilidad; lo que permitió establecer un sistema de clasificación que incluye aspectos físicos, climáticos, geográficos, geológicos y florísticos. En base a esto, el territorio ecuatoriano se divide en 91 ecosistemas, que se agrupan en tres regiones naturales y grupos menores (Provincia y Sector biogeográfico). El sistema actual nos permite conocer la biodiversidad y su interrelación con factores abióticos del medioambiente; al mismo tiempo, consolidar la descripción de cada ecosistema en el país, así como definirlo conceptual y espacialmente. Esto facilita el desarrollo de políticas de conservación de la biodiversidad y contribuye a la gestión responsable de los recursos naturales estratégicos, a mediano y largo plazo.

1.3.2.2. Fauna

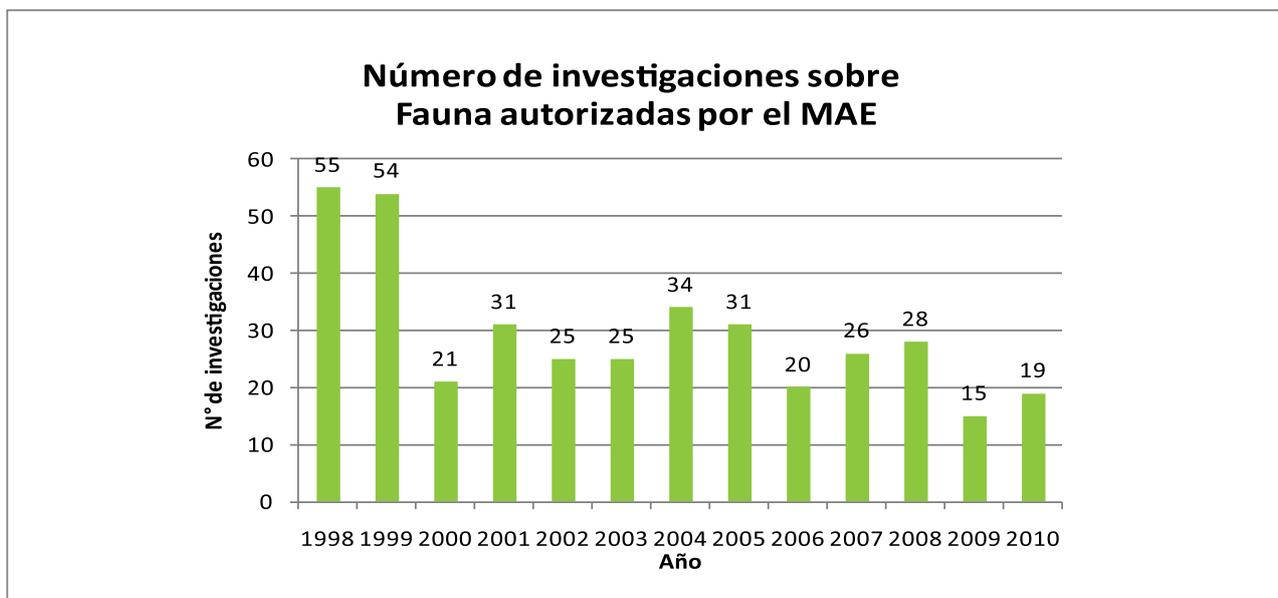
El Ministerio del Ambiente, entre 1998 y 2010, ha autorizado un total de 384 investigaciones. El 2009 es el año que registra menos investigaciones, sólo 15.

Entre las investigaciones efec-



⁷ Biodiversidad y Manejo Sostenible de un Ecosistema de Montaña Megadiverso en el sur de Ecuador <http://www.tropicalmountainforest.org/>. Se puede disponer de los nombres de las publicaciones en: <http://137.248.191.82/publications.do?jsessionid=2D29D112D07CFBCC3BBF4D15CFBD3A3?cmd=showall>

Gráfico 12: Número de investigaciones en fauna autorizadas por el MAE



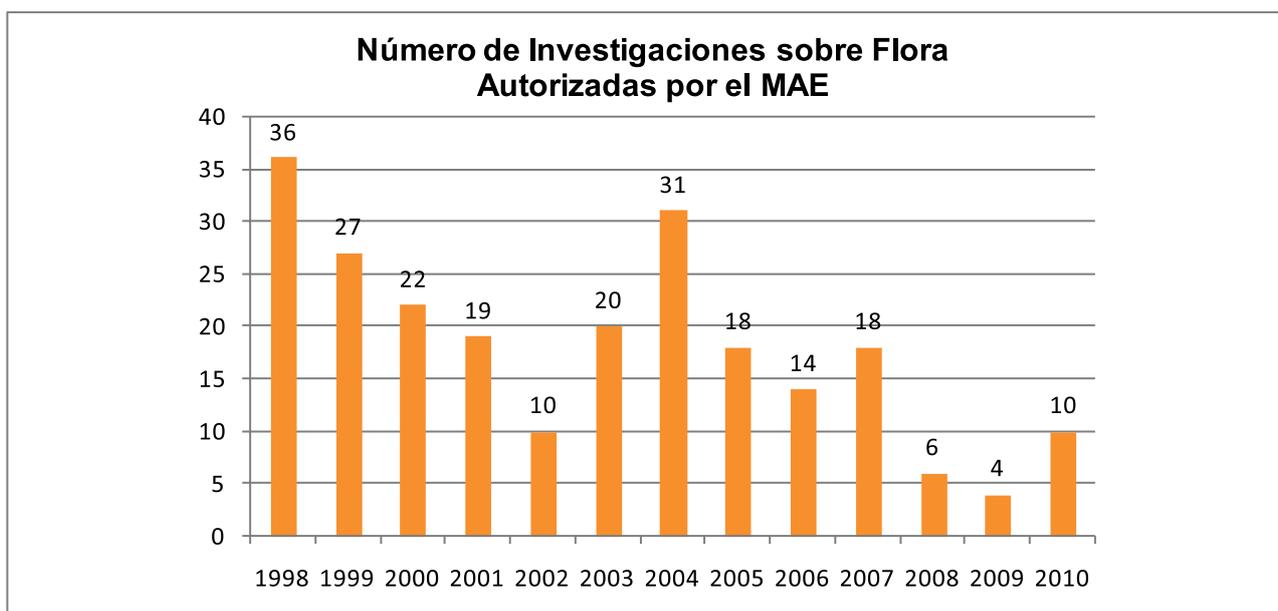
FUENTE: MAE, Matriz de investigaciones autorizadas por el MAE 1998-2009

tuadas en el 2009 se pueden citar: programa de monitoreo de aves acuáticas migratorias y residentes como sistema de alerta temprana ante la posible presencia de gripe aviar en Ecuador; marcaje y monitoreo de tres individuos de Cóndor Andino *Vultur gryphus*; utilizando métodos de rastreo satelital; estudios ecológicos en arañas sociales del género *Anelosimus*. En ese año también se realizaron investigaciones relacionadas a libélulas; Estrellita de Esmeraldas; mariposas; cóndor; insectos; escarabajos; perico de oro; tapir, entre otras. Observar Anexo 1.

1.3.2.3. Flora

El gráfico N° 13 y el anexo N° 2, muestran el número y el tipo de investigaciones efectuadas desde 1998, las que específicamente son de flora silvestre, que fueron autorizadas por el MAE.

Gráfico 13: Número de investigaciones en flora autorizadas por el MAE



FUENTE: MAE, Matriz de investigaciones autorizadas por el MAE 1998-2009



Entre las universidades que más han realizado investigaciones autorizadas por el MAE constan: PUCE, Universidad San Francisco de Quito, Escuela Politécnica Nacional, Universidad Central del Ecuador, Universidad de Guayaquil, Universidad del Azuay.

El Estado cuenta con diferentes entidades especializadas que han realizado un aporte sustantivo en materia de investigación ambiental. Se destacan la SENESCYT, rector de las políticas de Ciencia y Tecnología, el Museo Nacional de Ciencias Naturales/Herbario Nacional del Ecuador (MNCN/QCNE), el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), el Instituto de Investigación Marina (NAZCA), entre otros.

Diversas instituciones y organizaciones no gubernamentales confirman el desarrollo de una actividad importante en la generación y transmisión de conocimiento ambiental, entre las que constan: EcoCiencia; Corporación Ornitológica del Ecuador (CECIA); Corporación Sociedad para la Investigación y Monitoreo de la Biodiversidad Ecuatoriana (SIMBIOE); Fundación Herpetológica Gustavo Orcés; Corporación para la investigación; Capacitación y Apoyo Técnico para el Manejo Sustentable de los Ecosistemas Tropicales (ECOPAR); Fundación Ecológica Arcoiris; Aves del Ecuador; Fundación Zoológica del Ecuador; Espíritu del Bosque; Jatun Sacha; Maquipucuna; Fundación de Conservación Jocotoco; The Natural Conservancy (TNC); Conservación Internacional (CI); Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); Corporación OIKOS; Fundación Ecuatoriana para la Conservación de la Naturaleza (Fun-

dación Natura); Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN); Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño (CIIFEN); Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI); Estación Científica Charles Darwin.

A manera de ejemplo sobre cómo se ejecuta la investigación en el país, se toma como referente el año 1998, que es donde más investigaciones se realizaron para fauna, es decir un total de 55. En este caso, son 10 las instituciones nacionales que ejecutaron investigación. Estas son: PUCE (18), Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (10), Escuela Politécnica Nacional (6), Universidad San Francisco de Quito (6), EcoCiencia (5), Fundación Herpetológica "Gustavo Orcés" (3), Centro de Datos para la Conservación (1), Universidad Central del Ecuador (2), FEICE (1), Corporación Ornitológica del Ecuador (1); además hay 6 investigaciones que no reportan institución. (MAE, 2012)

1.3.2.4. Forestal

Ecuador es reconocido como un país con poten-





cial forestal. La conformación de relieve, suelos y clima le favorece en cuanto a las posibilidades de desarrollo forestal, de acuerdo con el uso potencial del suelo, la superficie con aptitud forestal es del 56,70% de la superficie total del país (MAE, ONU, 2011).

El MAE se encuentra organizando actividades que contribuirán a la investigación forestal, para lo cual ha desarrollado la siguiente propuesta:

- Estrategia para Formación de Recursos Humanos e Investigación Forestal en Ecuador.

1.3.2.4.1. Estrategia para Formación de Recursos Humanos e Investigación Forestal en Ecuador.

Existe consenso en América Latina con respecto al sector forestal, cuando se señala que es uno de los principales instrumentos inductores del adecuado desarrollo económico, social y ambiental de los países. Por lo tanto, el análisis de la formación de recursos humanos y del desarrollo de la investigación forestal en el Ecuador,

demuestra que -no obstante las definiciones legales y la existencia de instrumentos correspondientes-, aún no presentan resultados satisfactorios que permitan viabilizar la implantación de planes y programas forestales que puedan contribuir al desarrollo del país.

Los resultados demuestran que en Ecuador es necesario realizar acciones inmediatas, con respecto a la investigación y a la capacitación de recursos humanos. Solo así el país puede generar respuestas sobre el manejo sostenible de los recursos forestales y de los diferentes ecosistemas.

En la actualidad, la cantidad y calidad de los recursos humanos existentes, especialmente de nivel superior, parecen insuficientes para atender la demanda que la investigación forestal requiere. Por ejemplo, en el Plan Nacional de Forestación y Reforestación (PNFR), y en actividades que orientan el Manejo Forestal Sostenible, no hay investigadores capacitados para incorporar herramientas importantes como la certificación forestal, valoración de servicios ambientales de los diferentes sistemas forestales, sin descuidar procesos vinculados con la tecnología de la madera, la gestión del control forestal, la generación importante de información forestal, la constante evaluación de los Recursos Forestales y la aplicación de actividades recientes vinculadas con los bosques y el cambio climático.

Si se analizan las materias que se dictan en cursos superiores, es posible comprobar que la estructura curricular de las universidades es la adecuada. Sin embargo, se nota una debilidad en la estructuración de niveles de postgrado, como diplomados y maestrías, que vinculen a la formación estrictamente a los profesionales forestales en la temática reciente del desarrollo forestal.



La propuesta pretende delinear una estrategia nacional de desarrollo de capacidades y coordinación de esfuerzos institucionales que aporten a la ejecución de la planificación del Desarrollo Forestal del país. La cual concibe dos grandes objetivos:

1. Acciones para el Desarrollo de los Recursos Humanos; y
2. Desarrollo de la Investigación Forestal Aplicada.

1. Desarrollo de los Recursos Humanos

La propuesta incluye un plan de formación, capacitación y entrenamiento de personal en tres niveles:

- Superior: capacitación para actualizar y reforzar conocimientos profesionales y una formación particular para la gestión y administración de los Bosques y de los recursos forestales;
- Media: formación de técnicos y peritos forestales.
- Operacional/vocacional: extensión forestal para incorporar mano de obra para las actividades forestales.

2. Desarrollo de la Investigación Forestal Aplicada

Para el cumplimiento de los objetivos planteados para lograr el desarrollo de la investigación forestal aplicada se propone lo siguiente:

- Estructurar un nivel de coordinación que aglutine, estaciones experimentales y centros de capacitación en los que participen las universidades y escuelas politécnicas, localizadas en distintas zonas del país;
- Definición de líneas estratégicas de investigación aplicada:
 - Manejo Forestal Sustentable
 - Agrofostería
 - Silvicultura
 - Ecología forestal
 - Certificación Forestal
 - Tecnología de la madera
 - Evaluación de Recursos Forestales



- Información Forestal (inventario, estadísticas forestales)

Para la implantación de la Estrategia de Desarrollo de los Recursos Humanos e Investigación Aplicada, se hace indispensable habilitar el marco de referencia legal que consta en la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, así como proponer esta sección en un capítulo importante de la propuesta de la Ley de Bosques. Para el desarrollo de la investigación forestal así como de especies y ecosistemas, se propone crear el Instituto de Biodiversidad que será adscrito al Ministerio del Ambiente y coordinará con la SENESCYT las prioridades de investigación como de formación de capacidades humanas.

Se propone la coordinación con diversas entidades internacionales y organizaciones nacionales presentes en el país que pueden brindar apoyo a este ente investigador, se recomiendan las alianzas estratégicas (ejemplo: empresa privada -universidad- gobierno-OSC), para acceder y manejar eficientemente los recursos. Igualmente, debe gestionarse el apoyo de la co-



operación internacional, a través de convenios de cooperación bilateral: Sur-Norte y Sur-Sur.

El Ministerio del Ambiente cuenta con la Estrategia de Desarrollo Forestal Sustentable, en cuyo marco se impulsa la desconcentración de funciones de la administración forestal del Estado, la descentralización de competencias hacia los organismos de los gobiernos locales, la delegación de actividades hacia los actores de la sociedad civil y especialmente, promueve la comprensión de que el buen manejo de los recursos naturales, depende más de la implantación de mecanismos concretos de fomento antes que el uso de acciones coercitivas. En este marco, se incluye la política forestal, misma que está constituida por objetivos y líneas estratégicas a ser alcanzadas, a través de instrumentos de acción en un horizonte temporal de por lo menos veinte años.

Una actividad adicional importante es la aplicación de una metodología para desarrollar la Evaluación Nacional Forestal en conformidad con el mecanismo Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación - REDD+. La Evaluación Nacional Forestal constituye un proceso

sistemático de verificación del valor de todos los bienes y servicios ecosistémicos del bosque para apoyar en la planificación estratégica. Este proceso permite establecer un sistema de levantamiento y manejo de información forestal a nivel nacional para apoyar al desarrollo forestal sostenible del Ecuador; permite por lo tanto, conocer el estado de los recursos forestales del país, a fin de planificar su manejo sobre la base de una información fidedigna y actualizada sistemáticamente.

En un esfuerzo conjunto con la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT), el MAE trabaja en el establecimiento de un Sistema Nacional de Estadísticas Forestales y de Comercialización de la Madera, a fin de obtener, registrar, procesar, verificar, difundir y seguir alimentando la información generada en el sector forestal ecuatoriano, contribuyendo así al desarrollo social, económico y ambiental del país, a través del crecimiento sostenible de las actividades forestales, tanto para el sector público como privado, con el propósito de promover las inversiones nacionales y extranjeras.

Un esfuerzo por desarrollar la información car-



tográfica de la vegetación natural es el Proyecto Mapa de Vegetación y Uso del Suelo, que constituye una herramienta de apoyo para una adecuada planificación y ordenamiento del territorio, a fin de lograr un uso adecuado de los recursos naturales y el monitoreo de los ecosistemas a nivel nacional.

1.3.2.5. Cambio Climático

El Marco Constitucional Ecuatoriano reconoce como política de estado la Adaptación y Mitigación al cambio climático y forma parte de la Convención Marco para el Cambio Climático, mediante Decreto Ejecutivo No 1815 en su Art. 1 del 01 de julio de 2009.

Ecuador prepara periódicamente Comunicaciones Nacionales⁸⁸, que es un documento mediante el cual el país informa acerca de las acciones tomadas o previstas para enfrentar el cambio climático.

La Segunda Comunicación fue elaborada con la colaboración de un equipo multidisciplinario conformado por delegados del Ministerio Coordinador de Patrimonio; Ministerio de Transporte y Obras Públicas; Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración; Ministerio de Educación; Ministerio de Industrias y Productividad; Ministerio de Salud; Petroecuador; MAGAP; MAE; Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos; Secretaría Nacional del Agua; SENESCYT; INOCAR, INAMHI, Instituto Nacional de Pesca, IEP, Instituto Antártico Ecuatoriano, Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN); gobiernos provinciales de Pichincha y Guayas, municipios de Quito, Guayaquil y Cuenca, otros. Su contenido, que responde a directrices de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), y del país, incluye cinco módulos; siendo los más relevantes:

1) Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero

Este inventario integra y sistematiza desde la visión nacional los cinco inventarios sectoriales correspondientes a los años 1990, 1994, 2000 y 2006.

El sector de energía es el de mayor variación de emisiones netas de Gases de Efecto Invernadero (GEI) directos entre los años 1990 y 2006, con un incremento del 110%, seguido por los Sectores Uso del Suelo, Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura (USCUISS), desechos, procesos industriales y agricultura.

Cuadro 5: Variación porcentual de las emisiones por sector

Sector	Emisiones (%)		
	1990-1994	1990-2000	1990-2006
Energía	10,3	32,93	109,8
Procesos industriales	18,0	-10,82	59,5
Agricultura	15,9	-5,56	31,8
Cambio en el uso del suelo y silvicultura	13,5	102,13	87,5
Desechos	16,5	31,35	74,2
Total nacional	14,9	32,05	54,6

FUENTE: Proyecto Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, 2010

Para fines de comparación y tomando como base las emisiones a los años 1990 y 2006, el incremento del 77,96% de dióxido de carbono significa que es el gas de mayor variación, seguido por el óxido de nitrógeno, con el 47,72%, los compuestos orgánicos volátiles no metánicos, con el 38,67%, el óxido nítrico y el dióxido de azufre, con el 32,98%, el metano, con el 25,68%, y el monóxido de carbono, con el 1,37%. Cabe mencionar que lo señalado no implica necesariamente este tipo de comportamiento en los años intermedios entre 1994 y 2000.

Cuadro 6: Variación porcentual de las emisiones por tipo de gas

Tipo de gas	1990-1994	1990-2000	1990-2006
Dióxido de carbono (CO ₂)	11,98	79,57	77,96
Metano(CH ₄)	18,63	8,15	25,68
Óxido de nitrógeno (NO ₂)	16,59	13,66	47,72
Óxido nítrico(N ₂ O)	15,64	-5,84	32,98
Monóxido de carbono (CO)	23,81	-5,76	1,37
Compuestos orgánicos volátiles no metánicos	3,63	8,61	38,67

FUENTE: Proyecto Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, 2010

2) Medidas de mitigación.

Medidas de mitigación.- En este marco, existen varias iniciativas que se encuentran en ejecución, como el Programa Socio Bosque; el Sistema de Control Forestal; el Sistema de Información Forestal; el Programa de Estadísticas Forestales y el Mapa Histórico de Deforestación en el Ecuador.

Otra actividad relacionada con la mitigación en el sector forestal es la Propuesta de Estrategia para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+).

También es importante destacar que la Agenda de Transformación Productiva plantea como una de las estrategias de la política de internalización de costos ambientales “fomentar la implementación de sumideros de carbono como parte del compromiso industrial y productivo, y como contribución a los procesos de reparación y remediación ambiental”.

Así mismo, la iniciativa Yasuní ITT parte del compromiso de Ecuador para mantener indefinidamente inexploradas las reservas petroleras

del campo ITT en el Parque Nacional Yasuní.

Finalmente, la Autoridad Nacional para el Mecanismo de Desarrollo Limpio MDL, adoptó mediante acuerdos ministeriales los procedimientos y guías necesarias para la evaluación de proyectos presentados y para la emisión de las respectivas cartas de aprobación a proyectos que cumplieran con los requisitos establecidos.

3) Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

En la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático (2011), se cita que la gran mayoría de los estudios documentados sobre las evidencias climáticas se refieren principalmente a precipitación, temperatura, y en algunos casos, a eventos extremos como se indica a continuación:

Temperatura: El INAMHI establece que en promedio entre 1960 y 2006, la temperatura media anual se incrementó en 0,8 °C, la temperatura máxima absoluta en 1,4 °C y la temperatura



mínima absoluta en 1,0 °C, con algunas excepciones en ciertas zonas geográficas.

- Precipitación: La cantidad, frecuencia e intensidad de la precipitación ha variado considerablemente, especialmente en los últimos años. Se destacan diferencias geográficas y temporales importantes. Según el INAMHI, la cantidad anual de precipitación entre los años 1960 y 2006 ha variado de manera diferenciada en las regiones, con cierta tendencia hacia el incremento en zonas de la Sierra y en toda la Costa, especialmente en las áreas costaneras de las provincias de El Oro, Guayas, Santa Elena y Manabí. Debido a la escasa información de la Amazonía, se requiere un mayor análisis sobre la variación de la precipitación. En promedio, la precipitación anual se incrementó en un 33% en la Región Litoral y en un 8% en la Región Interandina (Ontaneda, G., 2007).

Según el estudio “Información Climática de Amenazas Hidrometeorológicas en las Provincias Costeras del Ecuador, que calcula diferentes índices climáticos (F-Climdex) para 72 estaciones, se demuestra un probable incre-



mento de días secos consecutivos en la zona central y de períodos de lluvia persistente en el norte de la Costa ecuatoriana y al pie de la Cordillera Andina (CIIFEN, INAMHI, INOCAR, 2007). Además, en dicho estudio se infiere que una misma zona, como el centro de Manabí, es proclive tanto a eventos de escasez como de exceso de precipitaciones.

- Oceanografía: El estudio “Evidencias Oceanográficas del Cambio Climático en el Ecuador” (Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador - INOCAR, 2009), analiza la situación de la temperatura superficial del mar de seis estaciones costeras y del nivel medio del mar en tres estaciones.

- Glaciología: Las 17 montañas ecuatorianas cubiertas por glaciares representan el 4% del total mundial de los glaciares tropicales. Únicamente algunos glaciares de los nevados Antisana, Chimborazo, Carihuayrazo y Cotopaxi; mantienen un cierto tipo de monitoreo e investigación. En este sentido se destacan las actividades iniciadas en 1994 en el Antisana. Sin embargo, el país no cuenta con una red de monitoreo nacional para glaciares. El INAMHI, con el apoyo directo del Instituto Francés para la Inves-



tigación y el Desarrollo (IRD) y junto con otras instituciones locales y de educación superior, es el responsable de las principales investigaciones desarrolladas en el país respecto a la temática. De acuerdo con los resultados preliminares del Inventario de Glaciares en el Ecuador, entre los años 1997 y 2006, la cubierta de los glaciares ecuatorianos se ha reducido en un 27,8% (Cáceres, Jordan, Francou, y Hastenrath, 2010). De manera puntual, el glaciar 15 del Antisana, uno de los más investigados en el país, perdió el 39% de su área total entre los años 1956 y 2005. El retroceso entre 1995 y 2000 fue de 7 a 8 veces más rápido que durante el período de 1956 a 1992 (Cáceres et al. 2005).

En el caso del volcán Cotopaxi, entre 1976 y 2006, se perdió el 39,5% del área de sus glaciares (7,4 km²). El 12% ocurrió durante los últimos diez años, (Cadier, et al. 2007).

El Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE), tiene la misión de fomentar y mantener la proyección geopolítica de Ecuador y su participación permanente de las actividades de investigación científica en el contexto del Sistema del Tratado Antártico. Bajo este marco funciona la Estación Científica Ecuatoriana “Pedro Vicente Maldonado” en el continente Antártico, con la cual se desarrollan expediciones anuales con varios objetivos, entre ellos medir el retroceso de los glaciares. Los glaciares monitoreados desde el año 1994 son el glaciar Quito y el Traub.

La investigación en proceso sobre el glaciar Qui-

to indica una retracción de norte a sur entre los años 2004 y 2007, y de noreste a suroeste entre los años 2007 y 2008, que significa un retroceso de 230 metros desde el año 2004 hasta el año 2009 (Burbano, Ycaza y Salazar, 2008).

Los lineamientos de adaptación al cambio climático asumidos por el MAE se resumen en el Cuadro N° 7:



Cuadro 7: Lineamientos previstos de adaptación. Plan Nacional del Buen Vivir

Políticas	Medidas
4.2. Manejar el patrimonio hídrico con un enfoque integral e integrado por cuenca hidrográfica, de aprovechamiento estratégico del Estado y de valoración sociocultural y ambiental.	Establecer lineamientos públicos integrales de conservación, preservación y manejo del agua, con criterios de equidad y racionalidad social y económica.
	Diseñar programas de sensibilización, educación y capacitación, que permitan el reconocimiento del valor y la gestión cultural del patrimonio hídrico.
	Implementar programas bajo criterios de corresponsabilidad y equidad territorial (en vez de compensación) por el recurso hídrico destinado a consumo humano y a actividades económicas
	Desarrollar e implementar programas que impulsen sistemas sostenibles de producción, como alternativa a las actividades productivas que afectan el estado de las cuencas hidrográficas.
4.5. Fomentar la adaptación y mitigación a la variabilidad climática con énfasis en el proceso de cambio climático.	Generar programas de adaptación y respuesta al cambio climático que promuevan la coordinación interinstitucional y la socialización de sus acciones entre los diferentes actores clave, con particular atención a ecosistemas frágiles como páramos, manglares y humedales.
	Incorporar programas y planes de contingencia ante eventuales impactos originados por el cambio de clima que puede afectar la infraestructura del país
	Impulsar programas de adaptación a las alteraciones climáticas, con énfasis en aquellos vinculados con la soberanía energética y alimentaria.
	Valorar el impacto del cambio climático sobre los bienes y servicios que proporcionan los distintos ecosistemas en diferente estado de conservación.
	Incorporar el cambio climático como variable a considerar en los proyectos y en la evaluación de impactos ambientales, considerando las oportunidades que ofrecen los nuevos esquemas de mitigación.
	Desarrollar actividades dirigidas a aumentar la concienciación y participación ciudadana, con énfasis en las mujeres, en todas las actividades relacionadas con el cambio climático y sus implicaciones en la vida de las personas.
	Elaborar modelos predictivos que permitan la identificación de los efectos del cambio climático para todo el país, acompañados de un sistema de información estadístico y cartográfico.
	Incentivar el cumplimiento de los compromisos por parte de los países industrializados sobre transferencia de tecnología y recursos financieros como compensación a los efectos negativos del cambio de clima en los países no industrializados.
4.6. Reducir la vulnerabilidad social y ambiental ante los efectos producidos por procesos naturales y antrópicos generadores de riesgos.	Incorporar la gestión de riesgos en los procesos de planificación, ordenamiento territorial, zonificación ecológica, inversión y gestión ambiental.
	Implementar programas de organización de respuestas oportunas y diferenciadas de gestión de riesgos para disminuir la vulnerabilidad de la población ante diversas amenazas.
	Implementar un sistema de investigación y monitoreo de alerta temprana en poblaciones expuestas a diferentes amenazas.
	Desarrollar modelos específicos para el sector seguros (modelos catastróficos), que combinen el riesgo y los parámetros financieros del seguro y reaseguro, para recrear eventos históricos y estimar pérdidas futuras.
	Analizar la vulnerabilidad y el aporte a la adaptación del cambio climático de infraestructuras estratégicas existentes y futuras.

FUENTE: Proyecto Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático, 2010

En este cuadro, se puede evidenciar que para la prevención y adaptación del cambio climático se requiere impulsar de investigación, sea científica o tecnológica; en muchos de los casos amerita recuperar las experiencias de buenas prácticas de una localidad para analizar la potencialidad de su aplicación en otras localidades. Si bien existen algunas buenas prácticas que pueden ser asumidas como medidas de adaptación al cambio climático, es necesario documentar su aplicación, investigar las innovaciones tecnológicas que pueden ser implementadas.

Las investigaciones realizadas en el campo del cambio climático permiten el diseño e implementación de medidas estratégicas de adaptación que contribuyan de cierta manera mitigar el impacto generado por el retroceso glaciar y aumentar así la capacidad de resiliencia de los ecosistemas.

También se puede citar que la Subsecretaría de Cambio Climático del MAE, tiene proyectos de adaptación que actualmente están generando información importante en el ámbito de la investigación en cambio climático. Estos son:

Proyecto Gestión de la Adaptación al Cambio Climático para disminuir la vulnerabilidad social, económica y ambiental – GACC. Proyecto de adaptación al impacto del retroceso acelerado de los glaciares en los Andes Tropicales –PRAA. Proyecto de Adaptación al cambio climático a través de una efectiva gobernabilidad del agua en el Ecuador - PACC. Proyecto de fortalecimiento de la resiliencia de las comunidades frente a los efectos adversos del cambio climático con énfasis en seguridad alimentaria en la provincia de Pichincha y la cuenca del río Jubones - FOREC-CSA. Proyecto regional andino de agricultura y cambio climático.

Dentro del Proyecto GACC se están desarrollando algunos estudios relacionados con el análisis de la vulnerabilidad socio-económica al cambio climático, a escala de cuenca y de gobiernos autónomos descentralizados. También se está por determinar la vulnerabilidad ecosistémica a la variabilidad y cambio climático y esclarecer lo que sucede con los ecosistemas más frágiles. Los sectores dentro de la adaptación frente al cambio climático con los que la investigación

se debe relacionar son soberanía alimentaria, sectores productivos y estratégicos, salud, patrimonio natural, patrimonio hídrico, asentamientos humanos, grupos vulnerables de atención prioritaria, gestión de riesgos. A futuro el GACC tiene previsto realizar un análisis de vulnerabilidad marino-costero oceanográfico para definir una línea base nacional que permita tomar decisiones adecuadas respecto a la implementación de medidas de adaptación más adecuadas a esta realidad detectada.

El PRAA, cuenta con dos estaciones meteorológicas para monitoreo de páramo y glaciares en el Antisana. Con los datos obtenidos, se espera mantener un monitoreo continuo sobre los cambios en los glaciares, así como también su relación e influencia sobre este sensible ecosistema de páramo. Con este proyecto, a futuro, se está planificando la elaboración de una agenda de estudios e investigaciones de páramos con respecto al cambio climático. Dicha agenda permitirá orientar y aunar los esfuerzos de investigación que las distintas entidades realizan de manera que la información sea precisa y pueda compartirse fácilmente.

El PACC, con el objetivo de disminuir la vulnerabilidad del Ecuador al cambio climático a través del manejo eficiente de los recursos hídricos.





1. Integrar el riesgo de cambio climático en los planes y programas claves para el sector hídrico.
2. Implementar estrategias y medidas que faciliten la adaptación al cambio climático en el manejo del agua, aquí es importante destacar la iniciativa de financiamiento comunitaria que apoya la implementación de proyectos piloto a nivel local, en provincias donde se encuentran cuencas hídricas claves (Chone, Portoviejo, Babahoyo, Paute, Jubones y Catamayo).
3. Fortalecer las capacidades institucionales y humanas

El Proyecto FORECCSA se encuentra desarrollando el diagnóstico de la vulnerabilidad de las comunidades frente a la inseguridad alimentaria debido a los efectos adversos del cambio climático. Se identifican las amenazas de los medios de vida y los mecanismos para aumentar la resiliencia de las comunidades. Los sectores de adaptación al cambio climático que la investigación prioriza son: soberanía alimentaria, agroindustrias rurales, artesanías, turismo, y de manera transversal se incluye un fuerte enfoque de género.

Con la información obtenida del diagnóstico de vulnerabilidad, se procederá a elaborar los planes locales de adaptación al cambio climático, luego con la participación de las comunidades, se priorizarán las medidas de adaptación a implementar, el siguiente paso es el diseño de las fichas de adaptación al cambio climático y

la implementación de las mismas en cincuenta parroquias de la Cuenca del Río Jubones (Loja, Azuay y El Oro) y Cayambe y Pedro Moncayo. Está previsto realizar el monitoreo al impacto de las medidas de adaptación, luego un proceso de sistematización con la participación de los actores para obtener las lecciones aprendidas del proceso para futuras réplicas.

También se diseñará el proceso de monitoreo de eventos extremos que afectarían a la seguridad alimentaria, así como el diseño e implementación de las alertas tempranas comunitarias agrometeorológicas en coordinación estrecha con el INAMHI y universidades locales que realizarán trabajos de investigación como tesis de grado con el fin de lograr el fortalecimiento de capacidades locales.

El Programa “Adaptación al Cambio Climático en la Región Andina” de la Comunidad Andina (CAN) y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH apoya a los Países Miembros de la CAN en la formulación de políticas y estrategias sobre la adaptación al cambio climático en el sector agropecuario, el intercambio de experiencias novedosas y el fortalecimiento de capacidades de instituciones y organizaciones vinculadas al sector.

El programa regional tiene la finalidad de implementar acciones concretas que pretenden disminuir a disminuir la vulnerabilidad del sector agropecuario frente al Cambio Climático, con énfasis en la seguridad alimentaria. Todas las acciones y actividades del programa se desarrollarán bajo los cuatro ejes temáticos – vulne-

rabilidad frente al Cambio Climático, Economía del Cambio Climático, Instrumentos de Monitoreo y Evaluación, Gestión de la Información Agro-Climatológica; que se reflejan en tres componentes: i) Diseño e implementación de instrumentos de planificación y gestión, ii) Desarrollo e implementación de una plataforma regional de información especializada y iii) Fortalecimiento de capacidades para la respuesta al Cambio Climático. Con el enfoque regional del programa se fomenta el intercambio, de tal manera que se puedan desarrollar sinergias, armonizar métodos e identificar buenas prácticas en los países que lo conforman.

El proyecto regional “Iniciativa Trinacional: Fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Áreas Naturales Protegidas de Colombia, Perú y Ecuador” es una iniciativa conjunta entre las tres autoridades encargadas de la administración de los Sistemas Nacionales de Áreas Naturales Protegidas (SNAP) de Colombia, Ecuador y Perú y la Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ), con financiamiento del Ministerio de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.

El proyecto tiene como objetivo mejorar la efectividad del SNAP de Ecuador, Colombia, Perú para la adaptación al cambio climático, fortaleciendo la planificación y gestión de las Áreas Naturales Protegidas, a nivel de sitio, nacional y regional como una herramienta para aumentar la resiliencia del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del país frente al cambio climático. Además busca establecer una Red de intercambio y construcción de conocimiento público y aplicable para la toma de decisiones sobre la conservación in situ de la biodiversidad en el marco de la adaptación al cambio climático. Esto basado en la concienciación de actores clave para que valoren el rol

de las Áreas Naturales Protegidas para la adaptación del Cambio Climático.

1.3.2.6. Sistemas de Información

Para contar con una herramienta tecnológica que aglutine la información ambiental nacional, se creó el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), el cual pretende apoyar la toma de decisiones y la gestión de la planificación relacionada al ambiente.

Los objetivos del SUIA, se basan en proporcionar el acceso a la información, automatizando los procesos de gestión de la planificación ambiental pública, de tal manera que se posibilite hacer un seguimiento de las políticas ambientales nacionales. Se propone también institucionalizar la investigación ambiental en el marco del SUIA y cuenta con un Subsistema de Indicadores Ambientales.

1.3.2.7. Reparación ambiental

El MAE, cuenta con una iniciativa denominada Programa de Reparación Ambiental y Social (PRAS), dirigido a promover la gestión integral en los procesos de reversión de los daños ambientales y sociales, provocados por el desarrollo de generadoras de impacto ambiental, cuando son considerados pasivos. A través de este Programa, se realiza investigación, planificación, asesoramiento, formulación y desarrollo de herramientas de gestión social y ambiental.

1.3.2.8. Recursos Marino Costeros

El MAE, a través de la Subsecretaría de Gestión Marina y Costera, direcciona, gestiona y coordina

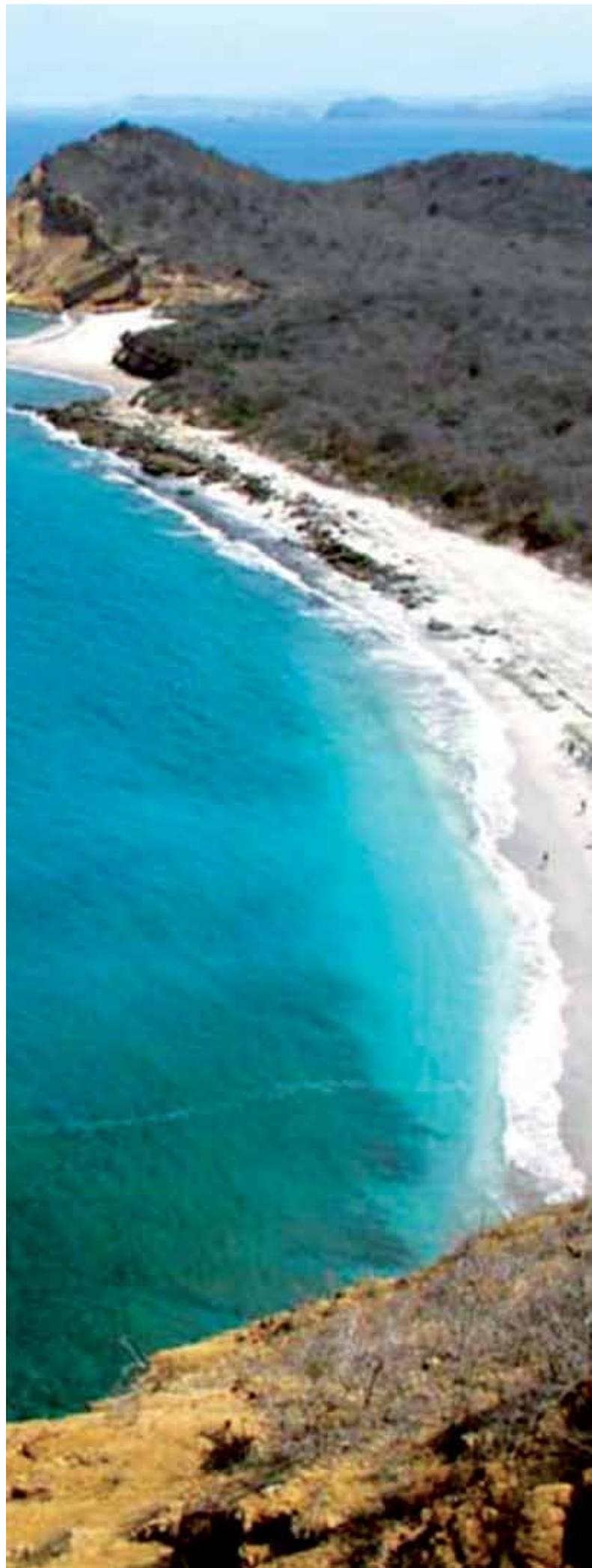


dina la conservación, restauración, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos y biodiversidad marina y costera ecuatoriana, mediante la administración e implementación de planes, proyectos y programas; además del control y seguimiento del cumplimiento de las normas vigentes en materia de la gestión ambiental para la conservación y protección de los recursos marinos y costeros, con la adopción de políticas y normas costeras para fortalecer la capacidad institucional e incrementar la participación social, la generación, sistematización y difusión de información sobre los recursos costeros.

Se realizó una actualización del estudio multi-temporal de manglares, camaroneras y áreas salinas en la costa continental ecuatoriana; lo que permitió implementar, como estrategia de conservación se expidió, la concesión del manglar a los usuarios tradicionales y comunidades ancestrales; es así que en la actualidad existen 44. Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar, totalizando 50.670,974 ha.

Hasta el año 2012, en la franja costera del Ecuador Continental existen 16 Áreas Protegidas Marino Costeras (APMC), las mismas que han sido creadas bajo parámetros técnicos, para priorizar la conservación y uso sustentable de los recursos marino costeros que existen dentro de cada una de ellas. Cada área protegida enfoca esfuerzos técnicos en la gestión, administración e implementación de su plan de manejo para mejorar la calidad de vida de la población de la franja costera.

Con el objetivo de conservar la biodiversidad beneficiando a las poblaciones locales de la Costa (bosques secos y húmedos tropicales), a través del establecimiento de alianzas de largo plazo, con organizaciones locales, regionales e internacionales, el Ministerio del Ambiente ejecuta el Proyecto USAID Costas y Bosques Sostenibles, el mismo que cuenta con el apoyo de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés). También se ejecuta el Proyecto de Conservación de la Biodiversidad Marino Costera de Ecuador, con el fin de proteger las zonas marinas y costeras para mantener la integridad de los ecosistemas.



2

BASE LEGAL DE LOS LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL EN EL ECUADOR



2. BASE LEGAL DE LOS LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL EN EL ECUADOR



2.1. La Constitución

La Constitución de la República del Ecuador promueve la convivencia del hombre en armonía con la naturaleza, que es donde se reproduce y realiza la vida, y para lograrlo le consagra sus propios derechos con el fin de mantener sus procesos vitales. Estos derechos están dirigidos a que se respete la integridad de la naturaleza, su existencia y la regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

En el numeral 4 del artículo 387, expresa que será responsabilidad del Estado “Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales”; a su vez en el artículo 388 se establece que “El Estado destinará los recursos necesarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación científica, la recuperación y desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento (...)”.

Con respecto a la organización de la investigación, la Constitución de la República cita en el Art. 385, que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, esté orientado a la generación, adaptación y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos; a la recuperación, fortalecimiento y potenciación de los saberes ancestrales; y al desarrollo de tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

En relación a las políticas ambientales, el artículo 395, Numeral 2, establece que: “Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional”.

2.2. Convenio Sobre la Diversidad Biológica (ONU 1992)

En el Convenio Sobre la Diversidad Biológica del cual es signatario el Ecuador, se toma en consideración el valor intrínseco de la diversidad biológica y de los valores ecológicos, genéticos, sociales, económicos, científicos, educativos, culturales, recreativos y estéticos de la diversidad biológica y sus componentes.

Además el artículo 12, contempla la investigación y capacitación científica, a partir del establecimiento de programas de educación y capacitación científica y técnica, así como del fomento de la investigación que contribuya a la conservación y a la utilización sostenible de la diversidad biológica y por último la promoción

2.3. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (1992)

El Compromiso 24, Literal "C", de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático expresa que para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero por las fuentes y la absorción por los sumideros, se tomarán en cuenta los conocimientos científicos más exactos con los que se disponga, entre ellos, los relativos a la capacidad efectiva de los sumideros y a la respectiva contribución de esos gases al cambio climático.

A su vez, el artículo 5 del mismo documento contempla el apoyo y el desarrollo de programas y redes u organizaciones internacionales



de los adelantos científicos en materia de investigaciones sobre este tema.

Se estipula el intercambio de información (Artículo 17) de todas las fuentes públicamente disponibles para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica, incluyendo el intercambio de los resultados -entre otros- de las investigaciones técnicas y científicas.

Se acuerda promover (Artículo 18) la cooperación mediante el desarrollo y la aplicación de políticas nacionales y, el fomento del establecimiento de programas conjuntos de investigación entre los diferentes sectores para el desarrollo de tecnologías pertinentes.

e intergubernamentales, que tengan por objeto definir, realizar, evaluar o financiar actividades de investigación, recopilación de datos y observación sistemática, tomando en cuenta la necesidad de minimizar la duplicación de esfuerzos.

2.4. Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (acordado en 1985) Calidad Ambiental

El Artículo 2, conmina a la cooperación mediante observaciones sistemáticas, investigación e intercambio de información a fin de comprender y evaluar mejor los efectos de las actividades humanas sobre la capa de ozono y los efectos de la modificación de la capa de ozono sobre la salud humana y el medio ambiente.

2.5. Ley Orgánica de Educación Superior

La Ley Orgánica de Educación Superior, en el artículo 8, al tratar sobre los fines de la educación superior, contempla el aporte al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas y el fomento y ejecución de programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional.

2.7. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

En el Libro III: del Régimen Forestal, Título X. De la Investigación y Capacitación Forestales, artículo 135, se determina la elaboración de un plan nacional de investigación forestal que permita regular la actividad estableciendo prioridades nacionales. Más adelante, en el artículo 136 se faculta al Ministerio del Ambiente emitir autorizaciones para investigaciones o estudios que impliquen realizar colecciones de especímenes o elementos de la flora y la fauna silvestres, obtención de datos e información de campo dentro del Patrimonio Forestal del Estado y las que se ejecuten utilizando especies o elementos de la flora y la fauna silvestres.



2.6. Política y Estrategia de Biodiversidad del Ecuador

Contempla diez políticas básicas para el uso sustentable y la conservación de la biodiversidad, de las cuales la Política 7, propone que el sector público y privado priorizarán la inversión en investigación, educación, capacitación, comunicación, y desarrollo tecnológico para la sustentabilidad de los procesos productivos y la conservación de la biodiversidad.

La misma Cartera de Estado debe autorizar la creación, y funcionamiento de establecimientos de investigación o capacitación forestal (artículo 138), y; compilará, clasificará, publicará y difundirá los resultados de los estudios e investigaciones que en materia forestal, de áreas naturales y de vida silvestre se efectúen en el país; El Libro IV: De La Biodiversidad, Título II. De la Investigación, Colección y Exportación de Flora y Fauna Silvestre, en el artículo 5, le faculta al Ministerio del Ambiente en materia de investigación científica sobre vida silvestre las siguientes funciones:

1. Proponer políticas y estrategias que fomenten la investigación de la vida silvestre
2. Definir prioridades nacionales de investi-

gación de la vida silvestre

3. Sistematizar y difundir la información y el manejo de la base de datos sobre proyectos de investigación de vida silvestre dentro del territorio nacional
4. Organizar, normalizar y supervisar las investigaciones que sobre vida silvestre se realicen dentro del territorio nacional
5. Promover la investigación sobre vida silvestre en entidades públicas y privadas, especialmente en los centros de educación superior
6. Organizar y auspiciar cursos de capacitación a sus funcionarios en el manejo de bases de datos sobre la vida silvestre con entidades públicas y privadas, especialmente con centros de educación superior.

En materia de calidad ambiental (Libro VI, artículo 16), se le otorga al MAE la competencia relacionada a la recopilación de los antecedentes y la preparación de los estudios o investigaciones científicas, epidemiológicas, clínicas, toxicológicas y otros que sean necesarios, para establecer los niveles de seguridad ambiental para la sociedad y los ecosistemas. De igual manera en el literal G), artículo 156; se dispone al MAE la promoción de la investigación en materia de desechos peligrosos con la participación de los centros de educación superior e investigación.

Adicionalmente en el Libro VI: De la Calidad Ambiental. Título VII. Del Cambio Climático, se crea el Comité Nacional del Clima, el que fue derogado con el Decreto Ejecutivo 495, publicado en el Registro Oficial 304 de 20 de Octubre del 2010 en su defecto se crea el Comité Interinstitucional de Cambio Climático (CICC) cuyo principal objetivo es desempeñarse como un órgano de alto nivel que permita coordinar



y facilitar la ejecución integral de las políticas nacionales pertinentes al cambio climático, la Estrategia Nacional de Cambio Climático y los compromisos adquiridos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; así como promover y solicitar la preparación de investigaciones, estudios e insumos técnicos y legales en las áreas de mitigación y adaptación al cambio climático.

Este Comité está conformado por las siguientes instituciones:

1. Secretario/a Nacional de Planificación o su delegado.
2. Ministro/a de Coordinación de Patrimonio o su delegado.
3. Ministro/a del Ambiente o su delegado.
4. Ministro/a de Coordinación de Sectores Estratégicos o su delegado.
5. Ministro/a de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad o su delegado.
6. Ministro/a de Coordinación de Desarrollo Social o su delegado.
7. Ministro/a de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración o su delegado.
8. Secretario/a Nacional del Agua o su delegado.
9. Secretario/a Nacional de Gestión de Riesgos o su delegado.
10. El MAE ejecuta dos roles el de la Presidencia y la Secretaría Técnica. La Subsecretaría de Cambio Climático actuará como Secretaría Técnica brindando soporte y apoyo a la Presidencia, a los miembros del Comité y a los Grupos de Trabajo conformados por decisión del CICC.





2.8. Plan Nacional del Buen Vivir

En el Plan Nacional del Buen Vivir (PNBV), uno de los ejes fundamentales del cambio de paradigmas, es la interpretación del Desarrollo que revoluciona la concepción clásica, hacia el enfoque del Buen Vivir. Esto implica que la investigación se constituya en una importante herramienta para lograr una relación armónica con la naturaleza.

La transformación revolucionaria hacia el Buen Vivir, está basada en la estrategia para la construcción de una sociedad del bioconocimiento en el mediano y largo plazo, tomando en cuenta que en la actualidad no existe un conocimiento suficiente que permita valorar la biodiversidad. El aporte de esta estrategia está en que involucra el conocimiento, el diálogo de saberes, la información, la ciencia, la tecnología y la innovación como variables endógenas al sistema productivo.

El PNBV impulsa un proceso sostenido de de-

mocratización de los medios de producción, y, la transformación de la educación superior y transferencia de conocimiento a través de ciencia, tecnología e innovación; lo que justifica la organización de la investigación ambiental en el Ecuador, a través de una política a fin de ejecutar un trabajo mancomunado, generar sinergias institucionales, dotar de información científica y técnica, entre otros aspectos.

Finalmente, la posibilidad de enfrentar con éxito el desarrollo de la gestión ambiental, en buen grado estará dada en función de la generación y aplicación sostenida de una política de investigación ambiental, con el propósito de lograr el fortalecimiento del conocimiento técnico y científico, con que cuentan las instituciones que ejecutan la investigación ambiental en el Ecuador.

En el año 2012, el Ministerio del Ambiente se encuentra actualizando las políticas en materia ambiental.

2.9. Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes para el Buen Vivir (PNCTIS)

El Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes para el Buen Vivir (PNCTIS) constituye el instrumento de planificación a corto, mediano y largo alcance; enfocando la ampliación de capacidades del talento humano; la generación, adaptación y difusión de conocimientos y tecnologías; mecanismos financieros para impulsar su funcionamiento; modelos de gestión de los conocimientos.

Establece objetivos, políticas, estrategias, programas, planes y proyectos, así como indicadores y metas, mismos que son el producto de una construcción conjunta donde intervinieron los diferentes sectores involucrados.

El objetivo del Plan se orienta a llevar a la práctica desde las políticas públicas, el mandato constitucional de contar con un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Diálogo de Saberes, a fin de que en el marco de una estrategia de desarrollo endógeno, sea posible lograr la transformación del país hacia la generación y producción del conocimiento.





2.10. Política Ambiental Nacional

Para cumplir los objetivos ambientales del PNBV, se cuenta con la Política Ambiental Nacional (PAN), cuyo objetivo es: encontrar el balance entre producción, ambiente y el ciudadano; fundamentados en políticas que mejoren la calidad ambiental, que conserven el patrimonio natural y fortalezcan la institucionalidad.

En la PAN, la investigación ambiental se ve reflejada en la Política 6: Fortalecimiento de la institucionalidad ambiental. El Marco Conceptual de esta Política establece el desarrollo de la investigación de manera descentralizada a fin de promover el conocimiento sobre el medio ambiente. Al aplicar una investigación descentralizada, se pretende generar “conocimientos acerca del manejo sostenible de la naturaleza, parámetros y métodos que desencadenan procesos amigables con la naturaleza.

Además, permiten el conocimiento de las funciones naturales que experimentan los ecosistemas. Bajo este lineamiento, la investigación se convierte en un ámbito muy importante si se quiere conservar y gestionar los recursos naturales responsablemente”.

En materia de investigación la Política 6 de la PAN, prevé implementar la estrategia relacionada a la gestión de la investigación, información, educación, ciencia y tecnología en temas ambientales.

En el 2012, el Ministerio del Ambiente se encuentra trabajando en el proyecto de actualización de la Política Ambiental.

3 METODOLOGÍA DE FORMULACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS





3. METODOLOGÍA DE FORMULACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

3.1. Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental

La construcción de los LENIA, abarcó la recopilación de información relacionada y específica que se encontraba dispersa tanto en el MAE como entre otras Instituciones del sector público y privado del país; adicionalmente se empleó documentos disponibles en las páginas web, libros, folletos, investigaciones científicas, entre otras. Simultáneamente se gestionó la cooperación de entidades públicas y privadas.

Para el efecto, la Coordinación General de Planificación Ambiental CGPA, a través de la Dirección de Información Seguimiento y Evaluación DISE, organizó reuniones internas en los primeros meses del año con las áreas agregadoras de valor y habilitantes, mientras que en el mes de junio de 2011 se realizaron acercamientos con instituciones como: Ministerio de Coordinación de Conocimiento y Talento Humano MCCTH Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología SENESCYT y otras. Paralelamente se realiza un análisis de competencias institucionales entre la SENESCYT y MAE. Observar Cuadro No 8





Cuadro 8: Análisis de Competencias Institucionales

SENESCYT	MAE
Subsecretaría General de Ciencia Tecnología e innovación	Coordinación General de Planificación Ambiental
Subsecretaría de Investigación Científica	Dirección de Información Seguimiento y Evaluación
Misión Promover la articulación interinstitucional con el objetivo de desarrollar programas de investigación	Misión Institucionalización de la Investigación
Atribuciones y Responsabilidades Supervisar, proponer y recomendar las políticas, estrategias, normas y mecanismos de investigación científica	Atribuciones y Responsabilidades Determinar las estrategias y líneas de Investigación Ambiental Nacional
PRODUCTOS Políticas, estrategias, normas y mecanismos de investigación	PRODUCTOS Estrategias y Líneas

FUENTE: SENESCYT, Competencias Institucionales, 2012

FUENTE: MAE, Documento de trabajo Competencias Institucionales, 2012

En el mes de octubre del 2011, el MAE en coordinación con la SENESCYT, desarrollaron tres talleres, los cuales se efectuaron en las ciudades de Quito, Guayaquil y Loja, en total participaron 179 personas. Los participantes pertenecían a entidades públicas como particulares, involucradas y relacionadas con la investigación ambiental. Los equipos de trabajo se organizaron en cinco áreas: fo-restal, biodiversidad, cambio climático, calidad ambiental y marino costeras. Con los actores e involucrados se identificaron los problemas que fueron priori-

zados y socializados, se establecieron árboles de problemas y de objetivos y, posteriormente, la información fue, procesada y analizada. Adicionalmente, a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo AECID, se contó con la asesoría del Dr. Íñigo de Vicente Mingarro, quien proporcionó experiencias sobre directrices, y oportunidades sobre la Investigación Ambiental de la Comunidad Europea.



FUENTE: MAE, Participantes, Quito, Octubre, 2011

El trabajo se encaminó en fortalecer la gestión de la investigación ambiental a nivel nacional, detectándose causas primordiales, como: la necesidad de generar y mejorar las políticas de investigación ambiental y de armonizar el marco normativo.

Las políticas y estrategias deben estar encaminadas a promover las actividades de investigación ambiental y a la articulación e interacción de los diferentes actores a nivel nacional e internacional. Ello conllevaría a contar con un instrumento efectivo de monitoreo, seguimiento, control y evaluación que permita guiar a la formulación de políticas, estrategias y metas; facilitando de esta forma la investigación, con énfasis en la aplicación y distribución equitativa de sus beneficios.

Por otro lado, las instituciones consideran que la coordinación y articulación institucional de las entidades del estado son factores importantes, ya que a través de ellas se podría establecer mecanismos de financiamiento internacionales que incrementen fuentes de subvención. La importancia de esto es que los actores de la investigación ambiental dispongan de suficiente capacidad operativa técnica especializada, financiera y de infraestructura para ejecutar los procesos. A su vez, que cuenten con recursos suficientes para fortalecer, regular y expandir

los mecanismos de comunicación y difusión, propiciando que más sectores sociales conozcan sobre las necesidades, resultados y aplicaciones del país.

Adicionalmente, los participantes advirtieron que las instituciones de investigación ambiental que contribuyen con el desarrollo del conocimiento como universidades, institutos y centros de investigación de excelencia, deben contar con nexos fuertes con otras instituciones a nivel nacional e internacional, capaces de generar talento humano especializado y conocimiento





FUENTE: MAE, Participantes, Guayaquil, Octubre, 2011

con estándares de alta calidad, a través de los planes, programas y proyectos, los mismos que deben estar alineados a las prioridades nacionales de investigación ambiental, a las necesidades de los sectores productivos y de la comunidad en general, al aprovechamiento sustentable del patrimonio natural obtenido de los recursos naturales, contribuyendo así a la calidad del vida y al buen vivir.

Otra causa principal sobre la que se debe ejercer acción, es que se deben expandir los mecanismos de información, comunicación y difusión,

de los trabajos realizados en el país por científicos ecuatorianos o extranjeros propiciando que más actores sociales reconozcan y apliquen los resultados obtenidos.

A finales del 2011 se realiza la socialización de resultados de los talleres a la Dirección de Información, Seguimiento y Evaluación, posteriormente a la Coordinación General de Planificación Ambiental (CGPA) y al nivel de Asesoría CGPA. En el mes de mayo del 2012, se realiza una socialización a los delegados de las áreas agregadoras de valor y habilitantes.





FUENTE: MAE, Dr. Juan Carlos Escobar SENESCYT, Loja Octubre, 2011

En el 2012, se realiza una presentación a la comunidad científica en el foro organizado por la Universidad San Francisco de Quito (USFQ) denominado ¿Cómo estimular el desarrollo científico en función de los permisos de investigación?

En este foro, los investigadores expresaron que están dispuestos y motivados a trabajar y participar coordinadamente en relación al fortalecimiento de la gestión de la investigación ambiental.

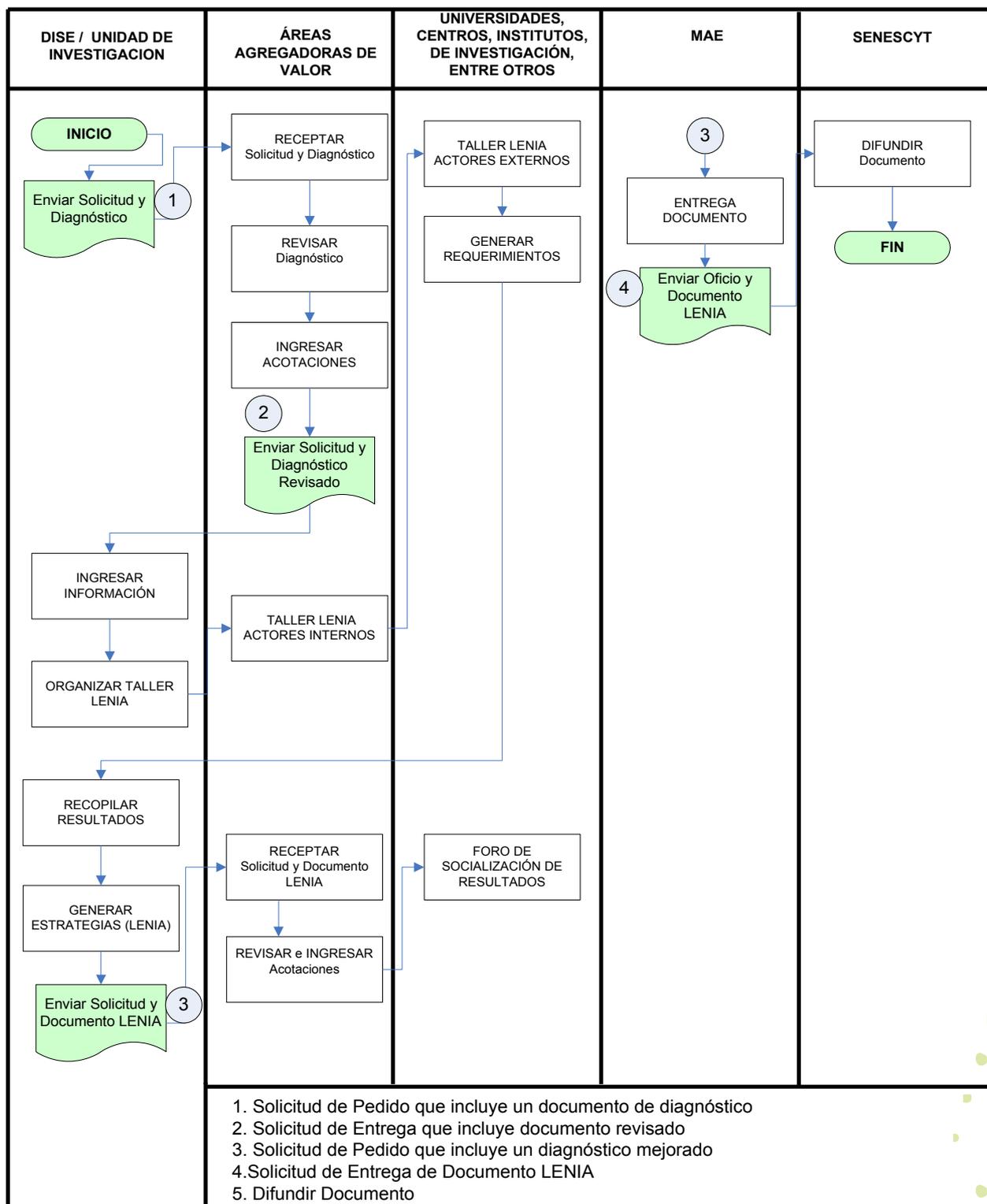
3.2. Líneas de Investigación Ambiental

En el mes de mayo del 2012, se realizaron reuniones internas con la finalidad de priorizar las Líneas de Investigación Ambiental. Posteriormente, se ejecutaron talleres utilizando el método de Delphi, basado en el conocimiento de expertos sobre la temática ambiental, es decir que la información se obtuvo de los participantes involucrados en áreas técnicas de mitigación y adaptación al cambio climático; biodiversidad; forestal; calidad ambiental; recursos marinos costeros, economía y educación ambiental.



Diagrama de Proceso 1 CONSTRUCCIÓN DE LOS LENIA

 DIAGRAMA DE FLUJO	INSTITUCIÓN: MINISTERIO DEL AMBIENTE	CÓDIGO: MAE-UI-PRO-01 VERSIÓN: 1.0
	DIRECCIÓN: INFORMACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN: 26/06/12 FECHA DE ÚLTIMA REVISIÓN: 26/06/12
	PROCESO: Construcción de los LENIA	PÁGINA: 1 / 1





En los meses de mayo, junio y julio de 2012, se realizaron cuatro talleres, con 43 participantes, en los cuales se establecieron líneas, sublíneas y temas de investigación ambiental. Para lo cual se conformaron seis grupos de trabajo, divididos en las siguientes temáticas: Cambio Climático, Patrimonio Natural; Recursos Marinos Costeros y Riparias; Prevención Impacto y Remediación Ambiental; Economía y Ambiente y Socio Ambiental.

A los participantes se les proporcionó información sobre la Planificación del Gobierno Nacional y Planes Zonales realizados por la SENPLADES; Política Ambiental Nacional PAN; de los talleres de construcción de los LENIA y temas de investigación ambiental.

En los talleres se priorizaron seis Líneas de Investigación Ambiental -LIA-, sublíneas, las que ayudan a agrupar y clasificar las investigaciones.

- Línea 1.- Mitigación y Adaptación al Cambio Climático
- Línea 2.- Patrimonio Natural
- Línea 3.- Recursos Marino Costeros y Riparias
- Línea 4.- Prevención, impacto y remediación ambiental
- Línea 5.- Economía y Ambiente
- Línea 6.- Sistemas Socio Ambientales

- 4 sublíneas-
- 2 sublíneas-
- 3 sublíneas-
- 7 sublíneas-
- 3 sublíneas-
- 3 sublíneas-



Los colaboradores formularon temas de investigación, observar los anexos del 8 al 13. A continuación se detalla en el Cuadro 9 las líneas y sublíneas de investigación.

Cuadro 9: Líneas y Sublíneas de Investigación Ambiental

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	SUBLÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
Línea 1.- Mitigación y adaptación al Cambio Climático	Clima Vulnerabilidad y Adaptación Desertificación, degradación de tierras y sequía Mitigación
Línea 2.- Patrimonio Natural	Biodiversidad Forestal
Línea 3.- Recursos Marino Costeros	Conservación y Recuperación de Biodiversidad Manejo sostenible y sustentable de los recursos marinos costeros y riparias Normativas ambientales
Línea 4.- Prevención, impacto y remediación ambiental	Diagnóstico y Evaluación Ambiental Gestión Integral de desechos sólidos Gestión Integral de efluentes Gestión Integral de sustancias químicas y desechos peligrosos Gestión eficiente de los Recursos Naturales Prevención y control de la contaminación ambiental Reparación Integral de pasivos Socioambientales
Línea 5.- Economía y Ambiente	Producción Sustentable y Ecoproductos Mercados Verdes Multas, Sanciones, Subvenciones e Incentivos Ambientales
Línea 6.- Sistemas Socio Ambientales	Impacto socio-ambiental Concientización Información, Comunicación y Educación Prácticas Ambientales

FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Para el análisis estadístico se establecieron categorías las que son transversales para todas las líneas y sublíneas de investigación: aire-agua-suelo; tecnología-economía y ambiente; fauna y flora; socio ambiental; clima y energía. Posteriormente se diseñó la matriz de interrelación –líneas/sublíneas versus categorías-.

Cuadro 10: Matriz de Interrelación Líneas-Sublíneas y Categorías de Investigación Ambiental

Líneas / Sublíneas	LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL					
	Línea 1 Mitigación y adaptación al CC	Línea 2 Patrimonio Natural	Línea 3 Recursos Marinos, Costeros	Línea 4 Prevención, impacto y remediación ambiental	Línea 5 Economía y Ambiente	Línea 6 Sistemas Socio Ambientales
	Sublínea 1	Sublínea2	Sublínea 3	Sublínea 4	Sublínea 5	Sublínea6
Categorías						
Aire-agua-suelo						
Tecnología-Economía y Ambiente						
Biodiversidad						
Sistemas Socio Ambientales						
Clima						
Energía						

FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Los temas planteados se clasificaron y analizaron en base a las categorías, a las que se les adjudicó un mismo valor numérico a todos los temas trazados, se realizaron sus respectivas sumatorias y porcentajes totales por categoría.

En el mes de Septiembre, el MAE diseña una propuesta de líneas investigación para el Continente Antártico y a su vez participa en el taller organizado por el Instituto Antártico Ecuatoriano INAE para contribuir al direccionamiento de los ejes de investigación del Programa Ecuatoriano sobre Investigaciones Antárticas. Los resultados de los insumos pueden ser observados en el anexo 14.

En el mes de octubre, el Ministerio del Ambiente auspicia y participa, en el I Simposio de Cambio Climático y Salud con la finalidad de contribuir con el fortalecimiento de la generación de conocimiento relacionados con los efectos del cambio climático y salud.

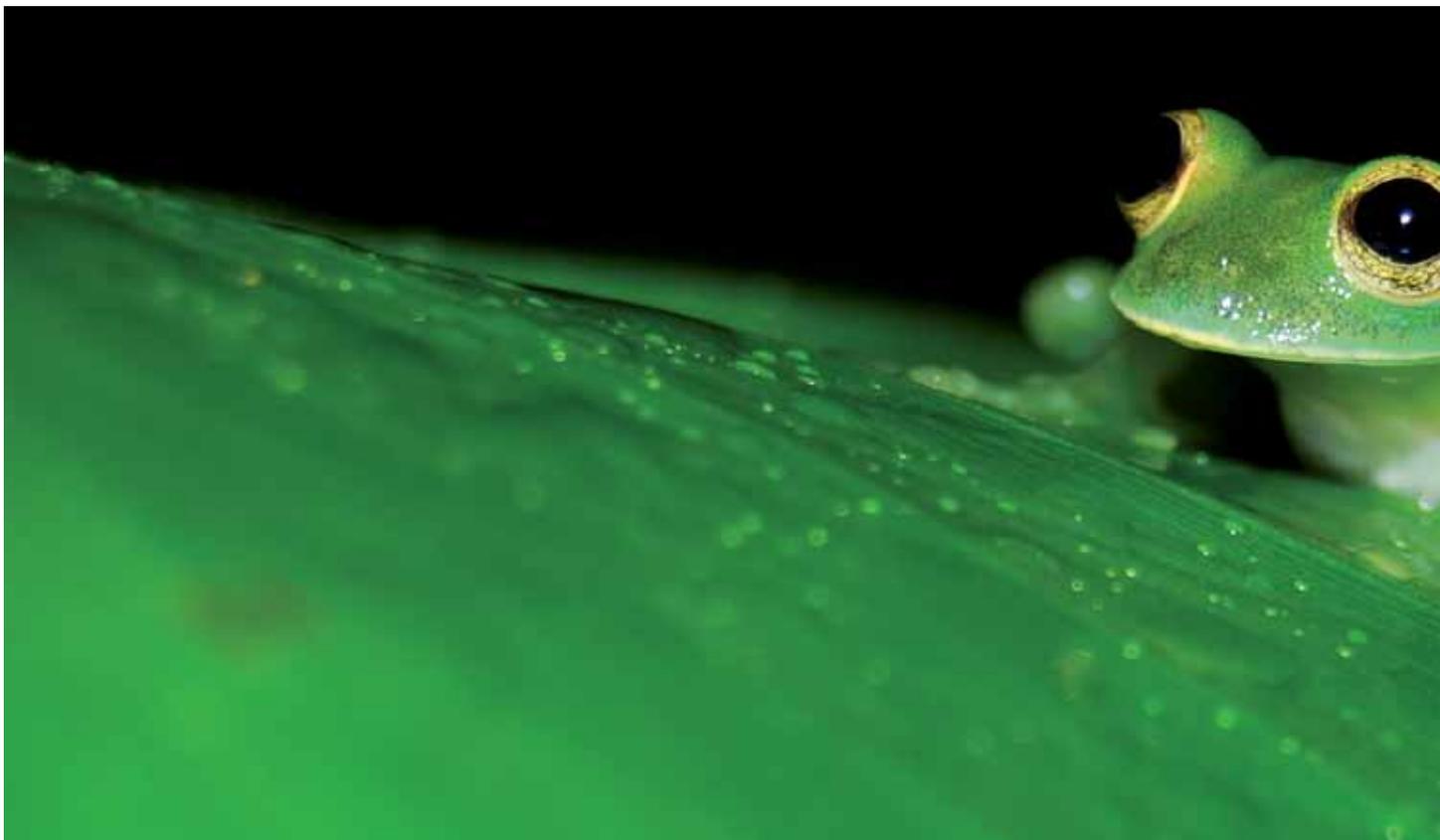
En el presente trabajo, la Línea de Cambio Climático incluye la Sublínea de Vulnerabilidad y Adaptación y esta a su vez Estudios sobre Salud Humana.



4 LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL



4. LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL



Del análisis global, se puede indicar que el Ecuador presenta niveles inferiores en relación a otros países, en inversión destinada a actividades de ciencia, tecnología, investigación y desarrollo; número de investigadores y difusión de publicaciones.

Adicionalmente, es necesario generar e impulsar políticas, estrategias y líneas de investigación ambiental, que orienten a una mejora en la generación de producción y aplicación de conocimiento por parte de los sectores involucrados y relacionados.

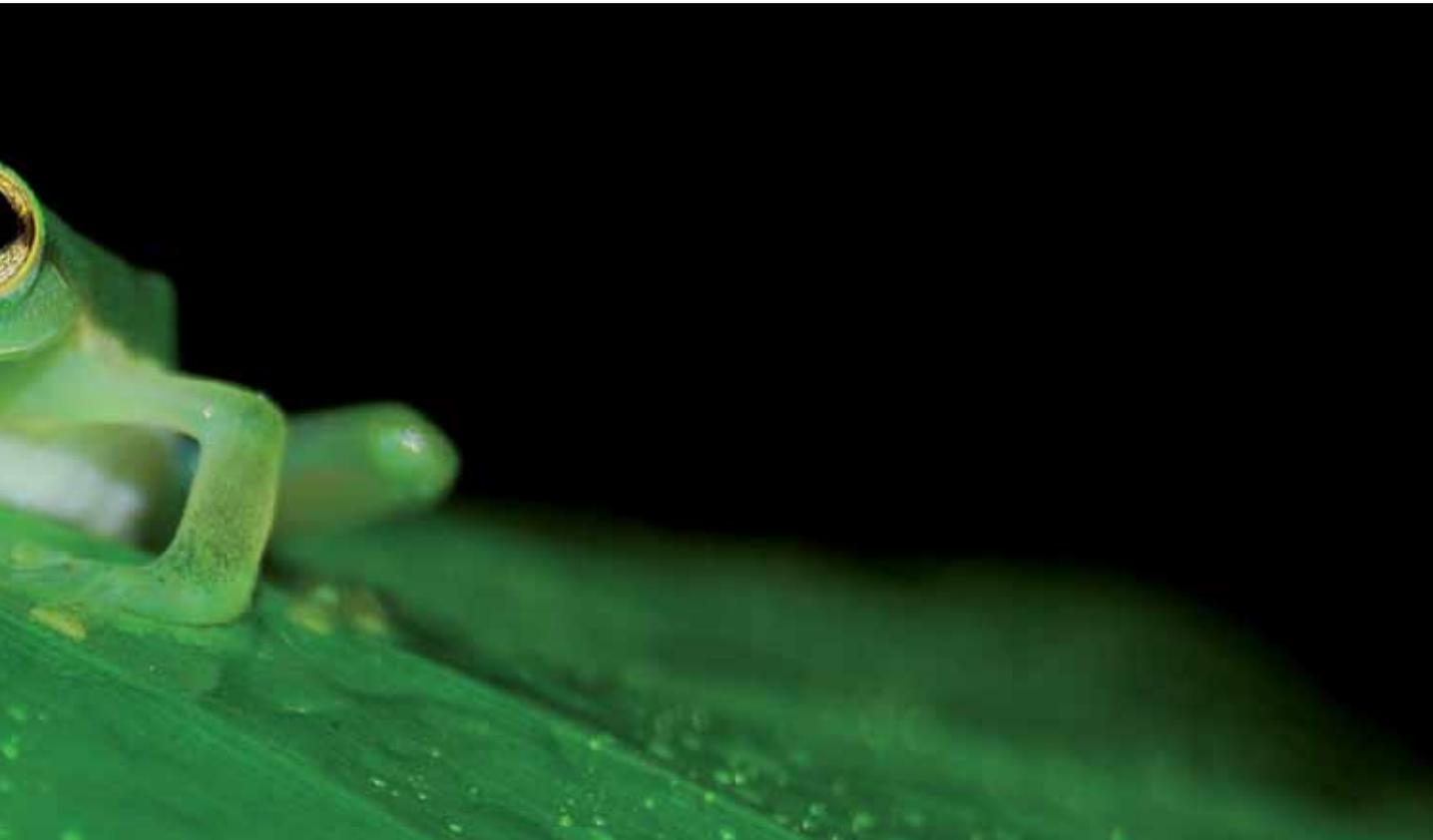
La SENESCYT en el 2012, se encuentra validando el Plan Nacional de Ciencia Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, con el que se establecerá las Políticas de Investigación, a su vez está diseñando la normativa que permitirá acreditar a los investigadores en base a su producción científica y actividades de investigación.

4.1. Fundamentos de los LENIA

Los LENIA tienden a la defensa de la naturaleza y a su uso racional, por tanto fomenta la aplicación de sus derechos consagrados en la Constitución. En ese sentido surgen los fundamentos (Barrantes Roxana, 2008) centrales de los presentes lineamientos estratégicos:

4.1.1. Respeto

Respeto a la naturaleza y reconocer los derechos de la naturaleza, por cuanto el futuro de la humanidad está sujeto a los cambios que ocurren dependiendo del trato que se otorgue a los recursos naturales, y para actuar de manera adecuada se requiere generar conocimiento científico y técnico a fin de mantener las condiciones necesarias para posibilitar la continuidad de la vida.



4.1.2. Sostenibilidad

Sostenibilidad a partir de una amplia aplicación de los resultados científicos durante el tiempo, incorporando el conocimiento ancestral de las comunidades indígenas; a fin de promover el desarrollo, adopción y transferencia tecnológica en términos de la ecoeficiencia.

4.1.3. Integridad

Orientada a mantener el equilibrio y la capacidad de regeneración de los recursos naturales renovables luego de realizar en ellos actividades basadas en el conocimiento científico.

4.1.4. Integralidad

Dirigida a una ciencia integrada e interrelacionada entre la parte ambiental, social y económica para un óptimo desempeño científico.

4.1.5. Bioética

Bioética enfocada al nexo entre la utilización del conocimiento científico, tecnológico y los valores morales para dar el tratamiento adecuado del ecosistema y sus elementos.

4.1.6. Prevención

Prevención, entendida como el conjunto de actos encaminados a evitar y minimizar el impacto ambiental, a partir de la generación y aplicación de las investigaciones.

4.2. Objetivos de los LENIA

A continuación se detalla los objetivos generales y específicos que coadyuvan los intereses de todos los sectores económicos, de la comunidad y por ende del Estado.



4.2.1. Objetivo General

- Contribuir a la generación, aplicación y direccionamiento del conocimiento sobre aspectos ambientales, enfocados al Buen Vivir.

4.2.2. Objetivos Específicos

- Establecer orientaciones estratégicas que apoyen a la gestión de la investigación ambiental hacia una utilización, protección, conservación y, ordenación sostenible con un enfoque ecosistémico y racional de los recursos naturales con ajuste a las necesidades y prioridades nacionales.
- Incorporar el conocimiento a la actividad ambiental, económica y productiva del país, mediante un enfoque sistémico y priorización de las líneas de investigación ambiental a nivel nacional, otorgando cumplimiento a los objetivos nacionales.

5 **LENIA .- ACCIONES, LÍNEAS DE ACTUACIÓN Y TEMAS DE GESTIÓN**



5. LENIA.- ACCIONES, LÍNEAS DE ACTUACIÓN Y TEMAS DE GESTIÓN



Los LENIA, están planteados para apoyar el cumplimiento de los cuatro objetivos del PNCTIS.

Estos objetivos a su vez, se encuentran directamente vinculados con los doce objetivos del PNBV. Vale indicar que en ambos instrumentos, el objetivo N° 4 y la PAN, por tratar de manera específica el tema ambiental, guardan una relación más estrecha con los presentes Lineamientos .

Los LENIA con su correspondiente enfoque, acciones, líneas de actuación, contenidos y temas de gestión que aportan a su cumplimiento, las estrategias son presentados a continuación:

5.1. LENIA N° 1.- Racionalizar el marco legal y las políticas que faciliten la investigación ambiental, la aplicación práctica y la distribución equitativa de sus beneficios.

Es numerosa la normativa vigente relacionada a la investigación ambiental, que cuenta con limitaciones para su aplicación. Se esclarecerán las razones por las que existe una escasa apli-

9 Objetivo N° 4 del Plan Nacional del Buen Vivir: Promover un ambiente sano y sustentable, respetando los derechos de la naturaleza y garantizando el acceso seguro a agua, aire y suelo.

Objetivo N° 4 del Plan Nacional de Ciencia Tecnología, Innovación y Saberes para el Buen Vivir: Integrar la ciencia, la tecnología, la innovación y los saberes para la sostenibilidad ambiental.

10 Los temas de gestión de manera detallada para cada LENIA, se encuentran expresados en el anexo N° 1.

cación y se darán soluciones para su utilización. En este contexto, también se incluye la aplicación de las leyes conexas que contribuyen a la gestión de la investigación ambiental con el propósito de lograr su articulación.

Se promoverá por tanto la aplicación y la observancia de la normativa, para el cumplimiento de las competencias de las instituciones involucradas en el tema de investigación ambiental.

En los últimos años, en el Ecuador se está superando un problema “tradicional”: la ausencia de políticas de investigación ambiental. Como resultado existen algunos referentes, tal es el caso del PNBV, el PNCTIS, la PAN, por citar ejemplos.

Estas nuevas herramientas servirán de referentes permanentes a fin de que la política de investigación ambiental vaya articulada a los procesos -públicos, privados y comunitarios- que necesariamente deben considerar un enfoque integral, orientado al logro del equilibrio entre desarrollo y ambiente.



Cuadro 11: Acciones y líneas de actuación para el lineamiento 1

ACCIONES	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	RESPONSABLES
Estructuración de un marco legal de investigación ambiental	Recopilación y estudio de la legislación existente para establecer alcances y aspectos incluidos en las normativas y disponer de información suficiente sobre la distribución de competencias.	SENESCYT MAE
	Acoplamiento de los LENIA con las leyes, políticas, planes, programas relacionados.	SENESCYT MAE
	Desarrollo de un marco normativo y regulador para la gestión de la investigación ambiental.	MAE SENESCYT Academia, OSC
Aplicación del marco legal y de las políticas	Desarrollo de mecanismos para la aplicación del marco legal y políticas apoyándose en la gestión local, a través de las ordenanzas municipales.	SENESCYT MAE, GAD's, Academia
	Instalación de veeduría, call center, web, etc. para que aporten en la observancia de la aplicación del marco legal y políticas de investigación ambiental.	SENESCYT MAE GAD's,

FUENTE: MAE, Taller LENIA, Octubre, 2011.

Los principales contenidos para el lineamiento estratégico 1, son los siguientes:

- Codificación ambiental.
- Implantación de una matriz de competencias institucionales involucradas con la investigación ambiental.
- Regulación a través de normas, procedimientos para productos biológicos, ecológicos y orgánicos.
- Generación, socialización y aplicación de políticas públicas relacionadas con investigación ambiental.

5.2. LENIA N° 2.- Fortalecer la organización y la coordinación de las instituciones que ejecutan la investigación ambiental y fomentar mecanismos para el desarrollo del conocimiento y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del Ecuador.

Involucra todas las instancias relacionadas con la investigación ambiental sean éstas de carácter público, privado o de cualquier índole, a fin de consolidar la base científica y tecnológica como un aporte al desarrollo del país.

El fortalecimiento institucional debe entenderse como un proceso que favorece el desarrollo al interior de la institución, pero prima el nivel de articulación que se tenga con su entorno a fin de apoyar la consecución del Buen Vivir; entonces la consolidación institucional debe repercutir en beneficios claros para la ciudadanía.

Para el efecto, se parte de la determinación de competencias y funciones de las instancias involucradas, tomando en cuenta que la investigación ambiental implica competencias concurrentes, debido a que varios entes ostentan las mismas facultades sobre la misma materia; por lo que debe ser gestionada de manera colaborativa.

En tal sentido, se fomentará la creación de estructuras institucionales para el ejercicio de la investigación ambiental, o a su vez se impulsará el fortalecimiento de las mismas en caso de en-

contrarse en funcionamiento.

Como parte de la coordinación hay que tomar en cuenta la existencia de otros mecanismos de investigación ambiental, como: asociaciones, difusión e intercambio del conocimiento generado a partir de la investigación ambiental, financiamiento, enlaces entre investigadores con el Estado, como es el caso del Programa Prometeo Viejos Sabios que es ejecutado por la SENESCYT, vinculaciones con comunidades para establecer procesos de generación de ideas en función de prioridades nacionales para lograr la aplicación de los resultados, entre otros.

El fortalecimiento institucional se orienta a la consecución de mejores rendimientos en la generación de conocimiento, eliminación de problemas de coordinación y duplicación de esfuerzos, y a la potenciación de nuevos flujos comunicativos con la sociedad civil, en la perspectiva de fortalecer la gobernanza en sus diferentes niveles: locales, regionales y



nacionales.

Los principales contenidos para el presente lineamiento estratégico son los siguientes:

- Creación de una estructura de coordinación de la investigación ambiental con cobertura nacional, regional y local.
- Elaboración y aplicación de una Agenda de Investigación Ambiental.
- Gestión para reforzamiento de la organización e infraestructura nacional para la investigación ambiental.

Cuadro 12: Acciones y líneas estratégicas de actuación para el lineamiento 2

ACCIONES	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	RESPONSABLES
Coordinación interinstitucional para el ejercicio de la investigación ambiental	Definición del organismo coordinador de la Investigación Ambiental.	SENESCYT, MAE, SENPLADES, MCP, IEP, Universidades, Entidades de Investigación y Sector Productivo
	Generación y articulación de instituciones con personería jurídica y sin ella.	SENESCYT MAE
	Programa de Incentivos y mecanismos operativos interinstitucionales para el fomento de la investigación ambiental.	SENESCYT, MAE, SRI, GAD's, Academia
	Fomento de acuerdos institucionales para ejecutar planes, programas y proyectos de investigación ambiental.	SENESCYT, MAE, GAD's, Universidades, Entidades de Investigación y Sector Productivo
Establecimiento de mecanismos para asegurar la producción del conocimiento	Sistema de gestión de financiamiento de investigación ambiental	SENESCYT, MAE, Academia, GAD's, Sector Productivo
	Sistema de seguimiento, monitoreo y evaluación del financiamiento destinado a la investigación ambiental	SENESCYT, MAE, Universidades, GAD's, Sector Productivo
	Fomento de un fondo para dar oportunidades locales, nacionales e internacionales en la formación de investigadores ambientales.	SENESCYT, MAE, SRI, GAD's Universidades, Entidades de Investigación y Sector Productivo
	Conformación de Equipos de Trabajo Científico mediante la constitución de redes u otras estructuras para el ejercicio de una investigación colaborativa.	SENESCYT, MAE, SRI, GAD's Universidades, Entidades de Investigación y Sector Productivo
	Diseño de un sistema de monitoreo y evaluación del impacto de la formación del talento humano y de la generación de conocimiento científico.	SENESCYT Universidades, Entidades de Investigación

FUENTE: MAE, Taller LENIA, Octubre, 2011.



5.3. LENIA N° 3.- Establecer acuerdos y compromisos para propiciar la incorporación de la participación ciudadana en los procesos de investigación ambiental.

La investigación ambiental es un asunto de interés colectivo debido a que la generación de este conocimiento atañe a la comunidad en su conjunto, por lo que se facilitará el diálogo entre los actores sociales y políticos en el proceso de definición de políticas, estrategias y prioridades.

La ciudadanía participará en los procesos de formulación, ejecución, evaluación y seguimiento a estos temas de investigación ambiental, a fin de que incidan en la toma de decisiones que afectan su vida y la de las futuras generaciones.

En todas las fases de los procesos se determinarán aspectos que conlleven a la corresponsabilidad, lo que implica la consideración de prioridades nacionales de investigación que atiendan a la solución de problemas importantes. Para lograrlo se recurrirá a estrategias que tomen en cuenta que los colectivos necesitan diferentes

niveles de información, debido a que existen, asimismo, diferentes niveles de estratos que acceden al conocimiento.

Esto se traduce en la necesidad de diseñar acciones no solo generales de amplio alcance, sino acciones dirigidas según los destinatarios finales, sociedad civil, ciudadanos individuales, colectivos ecologistas, trabajadores, sector productivo, estudiantes de todos los niveles educativos. Se procurará garantizar que el conocimiento y participación ciudadana es, no solo universal, sino que también está adecuada a cada necesidad. De esta forma se garantizarán buenos resultados y útiles para todos los actores.

Los acuerdos están encaminados hacia la articulación entre el conocimiento tradicional y el convencional, velando por que se reconozcan los derechos intelectuales y la distribución justa de los beneficios que éstos generen. Se impulsará la interculturalidad concebida para intercambiar el conocimiento científico occidental con el tradicional. Los acuerdos promoverán la complementariedad para dotar de soporte científico al conocimiento ancestral como por ejemplo el desarrollo de productos forestales no-made-

rables, recurriendo a la ayuda de las ciencias como la etnobiología, la botánica económica, la bioquímica y la farmacología.

Las comunidades ancestrales se verán asistidas con herramientas necesarias para su sobrevivencia, con conocimientos científicos relacionados a los ciclos naturales y a las relaciones ecológicas. Por su parte, los saberes tradicionales aportarán con conocimiento a las cuentas ambientales para evitar excesos en la explotación de los recursos.

Se incentivará la recuperación y uso de tecnologías propias que coadyuven hacia un desarrollo local sustentable, y se reivindicarán las prácticas culturales que en su momento no han sido valorizadas.

Entre los principales contenidos para el presente lineamiento estratégico constan:

- Definición de acuerdos institucionales para articular la oferta y demanda de investigación ambiental.

- Incorporación de actores involucrados.

5.4. LENIA N° 4.- Fortalecer y expandir los mecanismos de información, comunicación y difusión de la investigación ambiental, propiciando que más actores sociales reconozcan las necesidades, resultados y aplicaciones del conocimiento científico y técnico generado.

Existe una cantidad ilimitada de resultados de investigaciones ambientales que reposan en las universidades y que representan un invaluable capital científico. Sin embargo, este acervo es generalmente utilizado como material de consulta destinado a nuevos estudiantes de la misma universidad, por lo que no logra tener una aplicación práctica.

Cuadro 13: Acciones y líneas de actuación para el lineamiento 3

ACCIONES	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	RESPONSABLES
Vinculación de la ciudadanía en la investigación ambiental	Determinación de espacios de participación ciudadana para la gestión de la investigación ambiental.	SENESCYT
	Auspicio de acciones para el establecimiento del diálogo entre actores sociales y políticos, que contribuyan a la toma de decisiones.	SENESCYT
	Apoyo a la generación de iniciativas ciudadanas sobre oferta y demanda de investigación ambiental.	SENESCYT MAE
	Formulación de planes, programas y proyectos de investigación ambiental y definición de mecanismos conjuntos para realizar su monitoreo, seguimiento y evaluación.	SENESCYT MAE
Intercambio de conocimiento tradicional y no tradicional	Recuperación, protección y desarrollo de los conocimientos colectivos, ciencias, tecnologías y saberes ancestrales.	SENESCYT, Academia, OSC
	Establecimiento y ejecución de planes, programas y proyectos de investigación ambiental con la participación de las nacionalidades, pueblos indígenas y comunidades ancestrales.	SENESCYT MAE, Academia
	Promoción de iniciativas comunitarias en torno a la investigación ambiental.	SENESCYT MAE, OSC
	Impulso a la generación de acuerdos y mecanismos para concretar la articulación entre el conocimiento tradicional y el no tradicional.	SENESCYT MAE, OSC

FUENTE: MAE, Taller LENIA, Octubre, 2011.

Esta situación debe ser revisada y reorientada radicalmente en el sentido de transferir el conocimiento hacia los potenciales beneficiarios y, en general, hacia la ciudadanía, para que se constituya en una verdadera contribución al desarrollo del país.

Por lo tanto, en el marco de los presentes lineamientos, se impulsará la identificación y análisis de estos resultados para incorporarlos en los sistemas de información de las entidades responsables de difundirla a nivel nacional, a fin de que los resultados de la investigación sean aplicados hacia la preservación de los recursos naturales por un lado, y por otro, para que tengan un impacto positivo en las políticas públicas.

Los conocimientos ancestrales ocupan un espacio importante en la investigación ambiental en temas como: recursos genéticos, relación hombre-naturaleza, desarrollo sostenible, entre otros; para lo cual se identificarán colaboradores que proporcionen información de manera verbal, que es el método que históricamente ha trascendido en las comunidades ancestrales.

La articulación de la información ambiental tanto científica como técnica, se dará entre institu-

ciones nacionales e internacionales. Propenderá a la participación activa de las entidades involucradas para coordinar la complementación en materia de recursos, sean éstos humanos, físicos, informativos, entre otros. La articulación también se enfocará hacia el fortalecimiento de los sistemas nacionales de información ambiental como aquel que se estructuró y está funcionando en el MAE, el cual lleva el nombre de SUIA.

Se impulsará, además, el estímulo para la creación de nuevos sistemas que complementen a los ya existentes, evitando superposición de funciones. Se auspiciará por tanto la ejecución a corto, mediano y largo plazo de estrategias de comunicación y difusión de los resultados de la investigación ambiental para conseguir su aplicación por los diversos actores sociales, a fin de dar respuestas a los problemas ambientales del país.

Se concibe a la estrategia de comunicación de la investigación ambiental como el conjunto de acciones comunicacionales, relacionadas a: difundir los resultados a fin de contribuir al acervo científico; poner a disponibilidad de los demandantes los resultados generados; consolidar la coordinación institucional para el intercambio y divulgación de resultados; fomentar la investigación de temas con enfoque multidisciplinario



que han sido establecidos en los planes y políticas nacionales.

Existe información científica de investigaciones ambientales generadas en el país y que ha sido migrada al exterior. Se realizarán todas las gestiones legales pertinentes para recuperar este acervo y ponerlo a disposición de los demandantes de estos, tanto a nivel nacional como internacional, cuidando de mantener los derechos de propiedad intelectual.

Los principales contenidos para el presente Lineamiento estratégico son los siguientes:

- Sistema Nacional de Información.
- Sistema Nacional de bibliotecas virtuales en ciencia y tecnología.
- Democratización de la información.

Cuadro 14: Acciones y líneas de actuación para el lineamiento 4

ACCIONES	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	RESPONSABLES
Socialización de la información sobre investigación ambiental	Registro de entidades, investigadores, publicaciones, bibliotecas y bases de datos relacionadas con la investigación ambiental.	SENESCYT MAE, Academia, OSC
	Apoyo a los actores involucrados para la producción y aplicación de los resultados de investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional, incluyendo aquella que ha sido migrada al exterior y luego recuperada.	SENESCYT
	Impulso a la divulgación de resultados de investigación ambiental adaptada a diferentes niveles de beneficiarios para garantizar su comprensión.	SENESCYT, MAE, Secretaría de Información Pública
	Auspicio del intercambio, registro y difusión de experiencias, debates de resultados, lecciones aprendidas sobre investigación ambiental.	SENESCYT MAE
	Patrocinio para la difusión de resultados y oportunidades de investigación ambiental a nivel nacional en medios de comunicación del Estado: radio, prensa, TV, internet, bibliotecas virtuales.	SENESCYT MAE
Institucionalización de la información relacionada a la investigación ambiental	Desarrollo de incentivos para que la información generada sea compartida.	SENESCYT, MAE, Academia
	Fortalecimiento del Sistema Único de Información Ambiental, mediante la creación de una sección específica sobre proyectos en marcha, trabajos de investigación, tesis doctorales, proyectos de grado, entre otros; en la que se listen y se ofrezca información básica sobre los mismos. También se incorporará un servicio para facilitar contactos entre equipos de trabajo y personas.	MAE
	Articulación del Sistema Único de Información Ambiental con otros sistemas nacionales y subnacionales de información ambiental	MAE
	Fomento de herramientas a la difusión de las prioridades de investigación ambiental como apoyo a la planificación	MAE

FUENTE: MAE, Taller LENIA, Octubre, 2011.

5.5. LENIA N° 5.- Generar una investigación ambiental basada en prioridades nacionales, regionales y locales, apoyándose en el involucramiento de los diversos actores y en la implantación de programas de formación de investigadores ambientales.

Con el fin de involucrar a los diferentes sectores de la sociedad, se promoverá un proceso de sensibilización científica, el cual estará orientado a despertar el interés por el conocimiento y el entendimiento, respecto a los beneficios que provee la investigación ambiental, propendiendo a que la ciudadanía se encuentre habilitada para analizar la problemática de manera integral en sus dimensiones social, ambiental, económica y política. Con la sensibilización científica es posible que la comunidad contribuya a la gestión de políticas, estrategias, programas, planes y proyectos de investigación ambiental.

Para el ejercicio de una investigación colaborativa, se promoverá un permanente contacto con el sector productivo, a fin de proyectarse a las necesidades de información tecnológica, que aporte a la consecución de la estrategia de construcción de una sociedad del bioconocimiento en el mediano y largo plazo.

Se impulsará la formación científica del talento humano en materia ambiental, a través del establecimiento de acuerdos con instituciones como el Ministerio Coordinador del Talento Humano, SENESCYT, Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo y Becas (IECE), y la Academia. Se tomarán en cuenta algunos aspectos que son necesarios para fomentar la investigación en el país, tales como: respeto a los derechos de autor, opciones de financiamiento de investigación por parte del Estado, motivación y apoyo a los investigadores para publicar sus trabajos, tanto en revistas nacionales como internacionales, crear escalafones especiales que motiven a los investigadores y que se reflejen como compensación en sus salarios, aprovechar la posibilidad



de contar con expertos internacionales, a través del Programa Prometeo Viejos Sabios, a fin de que eleven la formación del talento humano nacional en materia ambiental.

Estas instancias vienen ya desarrollando iniciativas para animar a las nuevas generaciones a que se interesen en la ciencia y apoyarlas en el evento de tomar decisiones para su formación, con el compromiso de que pongan en práctica el conocimiento en función de las necesidades del país, a fin de incrementar la producción y la productividad del Ecuador.

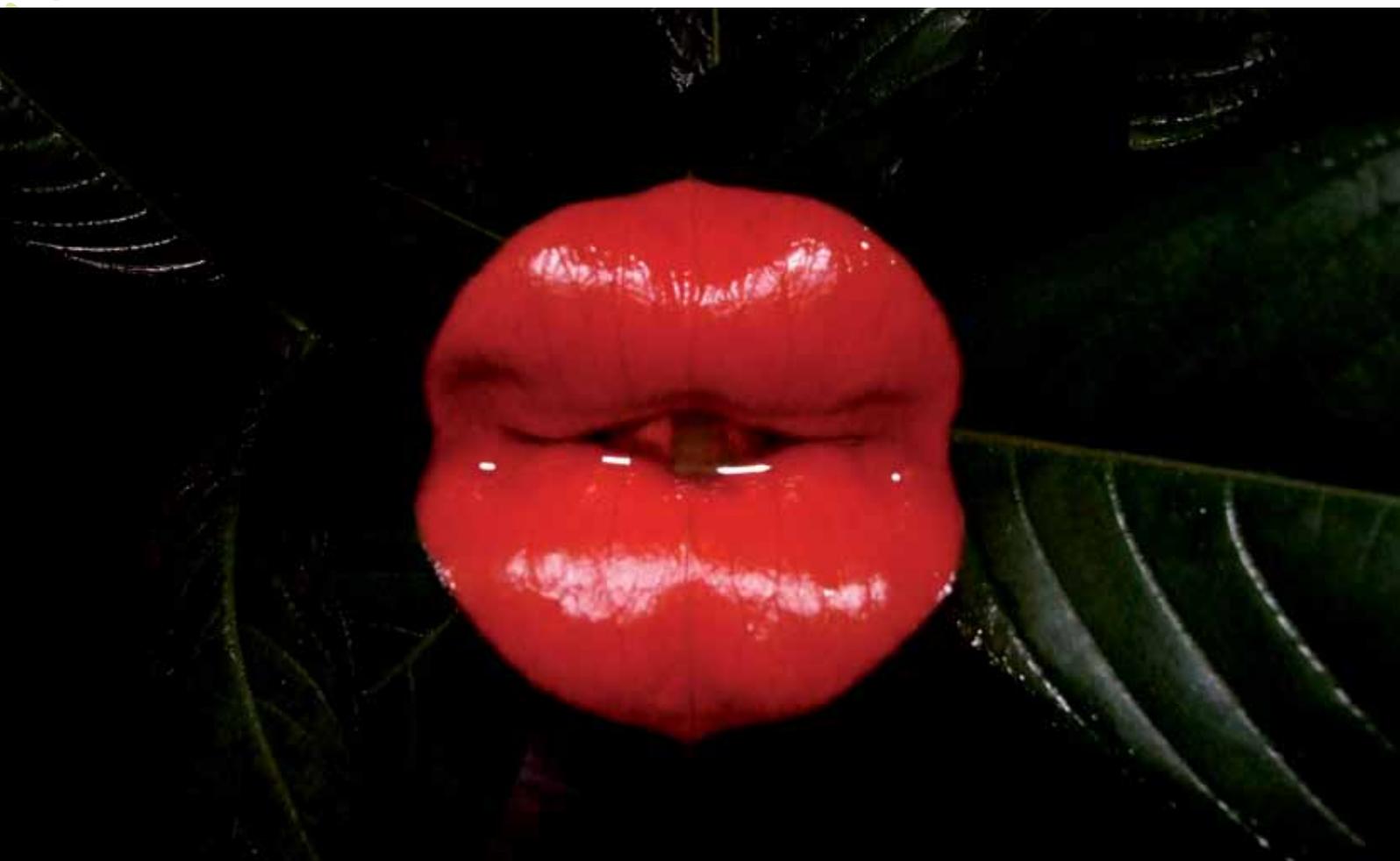
La cooperación científica es uno de los mecanismos más directos para aumentar las capacidades de investigación. La utilización de recursos financieros disponibles en distintos organismos internacionales, la cooperación bilateral con agencias de medio ambiente en el desarrollo de proyectos comunes de investigación, y el intercambio de experiencias y expertos serán formas colaborativas directas para aumentar el conocimiento y ampliar las capacidades de investigación en el país.



Cuadro 15: Acciones y líneas de actuación para el lineamiento 5

ACCIONES	LÍNEAS DE ACTUACIÓN	RESPONSABLES
Priorización de la investigación ambiental	Determinación de prioridades de investigación ambiental que aporten al cumplimiento de los objetivos nacionales.	MAE
	Generación de un sistema nacional de indicadores de investigación ambiental para sustentar la toma de decisiones.	MAE INEC
	Gestión de planes, programas y proyectos de investigación ambiental enfocados a la consecución de los objetivos nacionales.	SENESCYT MAE
	Desarrollo de un sistema de cumplimiento de los lineamientos estratégicos nacionales de investigación ambiental y de articulación con otras políticas vinculadas.	MAE SENESCYT SENPLADES
Integración y gestión de la investigación ambiental	Impulso de una investigación ambiental integral, determinada por la oferta/demanda, en concordancia con las prioridades y objetivos nacionales.	MAE SENESCYT
	Vinculación de la academia en la producción de conocimiento para implementar buenas prácticas ambientales en los planes y estrategias nacionales del sector productivo.	SENESCYT MAE
	Articulación de la investigación que es ejecutada por los diferentes organismos con temas ambientales, sobre todo con aquellos que son de carácter global.	SENESCYT MAE
	Promoción de la investigación ambiental mediante la creación de fuentes complementarias de ingreso para mejorar su capacidad académica.	SENESCYT
	Impulso para el logro de mejor equipamiento y desarrollo de metodologías de investigación ambiental	SENESCYT
	Inclusión sistemática de retos y compromisos nacionales para investigación ambiental.	SENESCYT MAE

FUENTE: MAE, Taller LENIA, Octubre, 2011.



6 OPERATIVIZACIÓN PARA LOS LENIA





6. OPERATIVIZACIÓN PARA LOS LENIA

6.1. La Organización

Con los LENIA, se propone lograr un mayor impacto en la gestión de la investigación ambiental para lo cual se plantea un tratamiento colaborativo y mancomunado por parte de las instituciones que la ejercen. Para la organización, se parte del análisis de las entidades que están involucradas y guardan relación con el tema.

6.1.1 Análisis de Actores

Al existir una relación directa entre la investigación y la educación, se considera al sector académico como un aliado importante para la gestión del conocimiento mediante la investigación científica, con el fin de revertir un sistema tradicional que es netamente económico y extractivista. Por lo tanto, se presenta la necesidad de articular la investigación producida en las universidades con los sectores empresarial y estatal.

La investigación ambiental, involucra también de manera directa a la empresa, a fin de contribuir a generar el conocimiento requerido por este sector, y atender los problemas y necesidades en materia ambiental. Se podrá fortalecer la competitividad científica y tecnológica empresarial, promoviendo la creación de nuevos negocios a partir de la aplicación de conocimientos y avances tecnológicos.

Si bien la investigación ambiental compete a instituciones tanto privadas como estatales, la gestión de la misma es competencia del MAE en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional,

quien a su vez es responsable de establecer los parámetros del desarrollo científico, a partir de las políticas que rigen la gestión ambiental. Dicha responsabilidad será compartida con la SENESCYT, que constituye el Ente Rector para llevar a cabo la investigación nacional en su conjunto.

Los LENIA, guardan articulación con:

-Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes, mismo que es presidido por la SENESCYT, lo que a su vez está señalado en el Artículo 385 de la Constitución del Ecuador, que establece que el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Además, en el Artículo 386 de la Constitución se indica que El Sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y particulares, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales



y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales.

El Estado, a través del organismo competente, coordinará el Sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, con la participación de los actores que lo conforman.

SENPLADES, que determina los objetivos y políticas nacionales, sustentados en procesos de información, investigación, capacitación, seguimiento y evaluación.

La Academia, que involucra a universidades e institutos superiores tanto estatales como privados, mismos que ejercen un rol importante para la gestión de la investigación ambiental, debido a que cuentan con recursos profesionales, laboratorios y, estaciones científicas en diferentes regiones del país.

Sector privado, algunas empresas privadas cuentan con laboratorios, realizan investigación y también constituyen un sector importante respecto de la demanda de la investigación ambiental.

Además, estas entidades reciben aportes de instituciones internacionales, nacionales y privadas, para satisfacer sus programas y proyectos de investigación ambiental.

- Organismos de la Sociedad Civil
- Pueblos, nacionalidades y, comunidades ancestrales que aportan con conocimiento tradicional.
- Ciudadanía en general, en su calidad de demandantes del conocimiento generado a partir de la ejecución de la investigación ambiental.

Cuadro 16: Ejemplos de Organismos de la Sociedad Civil (OSC)

Organismos de la Sociedad Civil	Acción
The Nature Conservancy (TNC)	Dedicada a preservar las plantas, animales y comunidades naturales
Programa Regional para la Gestión Social de Ecosistemas Forestales Andinos (ECOBONA),	Apoya la reducción sostenible de la pobreza en las poblaciones asentadas en los ecosistemas forestales andinos
Fundación Ecuatoriana de Tecnología Apropiada (FEDETA)	Reúne a profesionales en diferentes ramas del conocimiento
Central Ecuatoriana de Servicios Agrícolas (CESA)	Facilita procesos sostenibles de desarrollo humano a través de la gestión de los sistemas de producción y comercialización, manejo técnico y social del agua y de los recursos naturales y el fortalecimiento de las capacidades locales
Fundación Ecuatoriana de Estudios Ecológicos (EcoCiencia)	Encargada de conservar la diversidad biológica mediante la investigación científica, la recuperación del conocimiento tradicional y la educación ambiental, impulsando formas de vida armoniosas entre el ser humano y la naturaleza.
Fundación Jatun Sacha (PROFAFOR)	En el tema forestal

FUENTE: MAE, Organismos de la Sociedad Civil, 2011

6.1.2 La Organización para la Institucionalidad

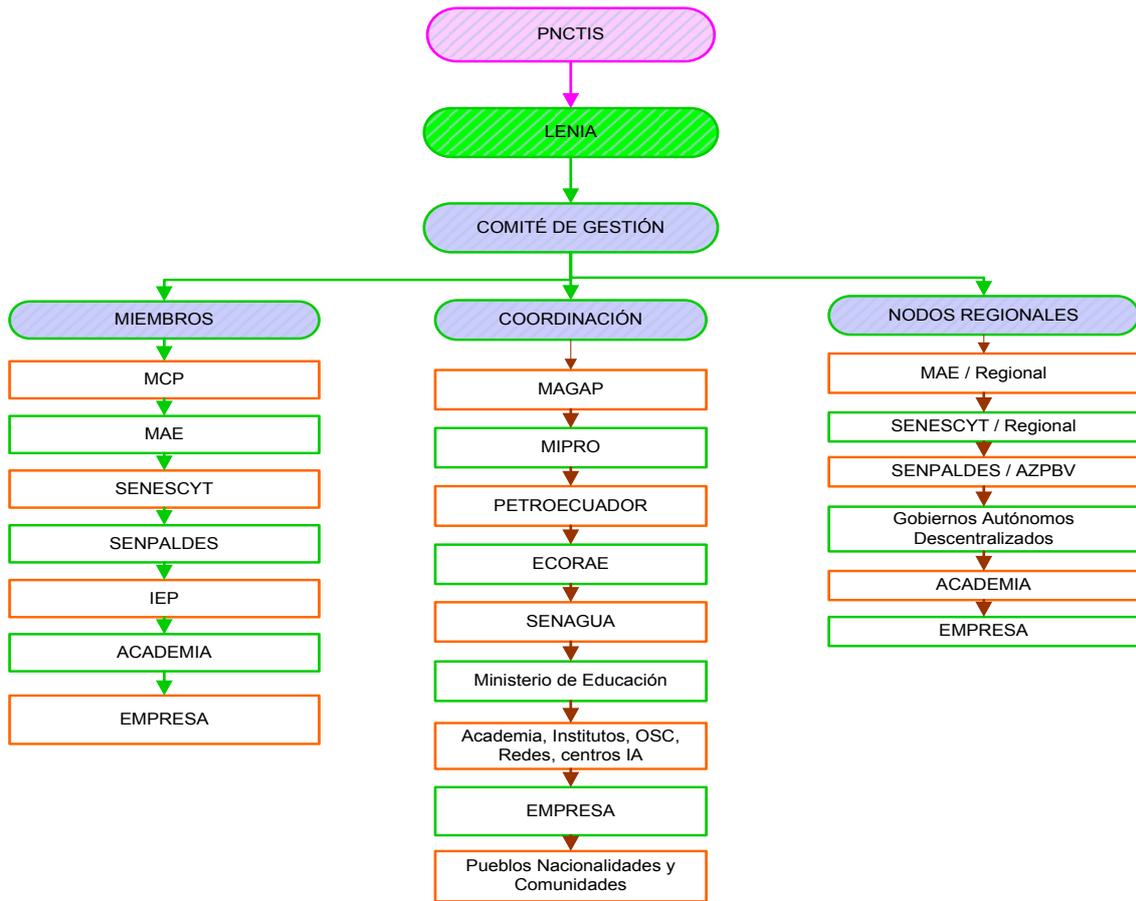
Para la implantación, aplicación, monitoreo, seguimiento y evaluación de los LENIA, se constituye el Comité de Gestión que estará integrado por representantes de los diferentes sectores involucrados.

6.1.2.1 Conformación del Comité de Gestión

El Comité de Gestión de los LENIA, guarda una relación directa con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes; el cual se encuentra establecido en el marco del (PNCTIS), que constituye la política pública nacional de la investigación en el Ecuador. El comité se conforma de la siguiente manera:



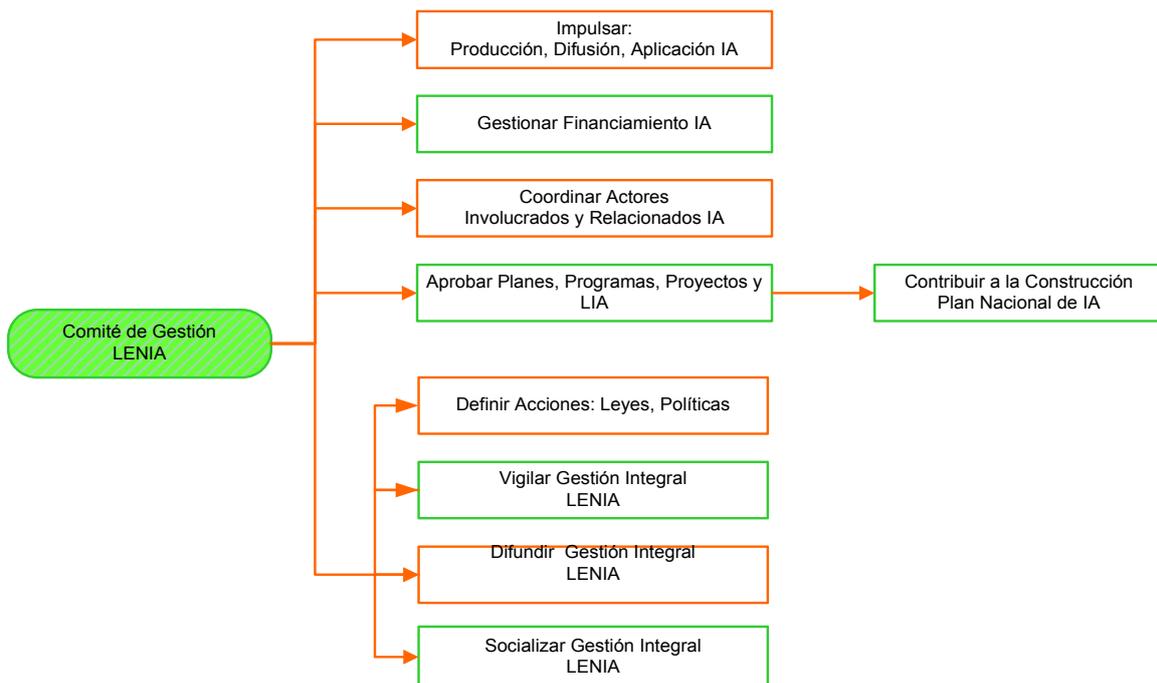
Organigrama 3: Comité de Gestión de los LENIA



FUENTE: MAE, Comité de Gestión de los LENIA, 2012.

6.1.2.2 Funcionamiento

Diagrama de Proceso 2: Funcionamiento de los LENIA



FUENTE: MAE, Comité de Gestión de los LENIA, 2012.

6.1.2.3 Operación del Comité de Gestión

El Comité de Gestión constituye el nexo entre el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes, el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y, las entidades que ofertan y demandan la generación de conocimiento a partir de los resultados que se generen con el ejercicio de la investigación ambiental.

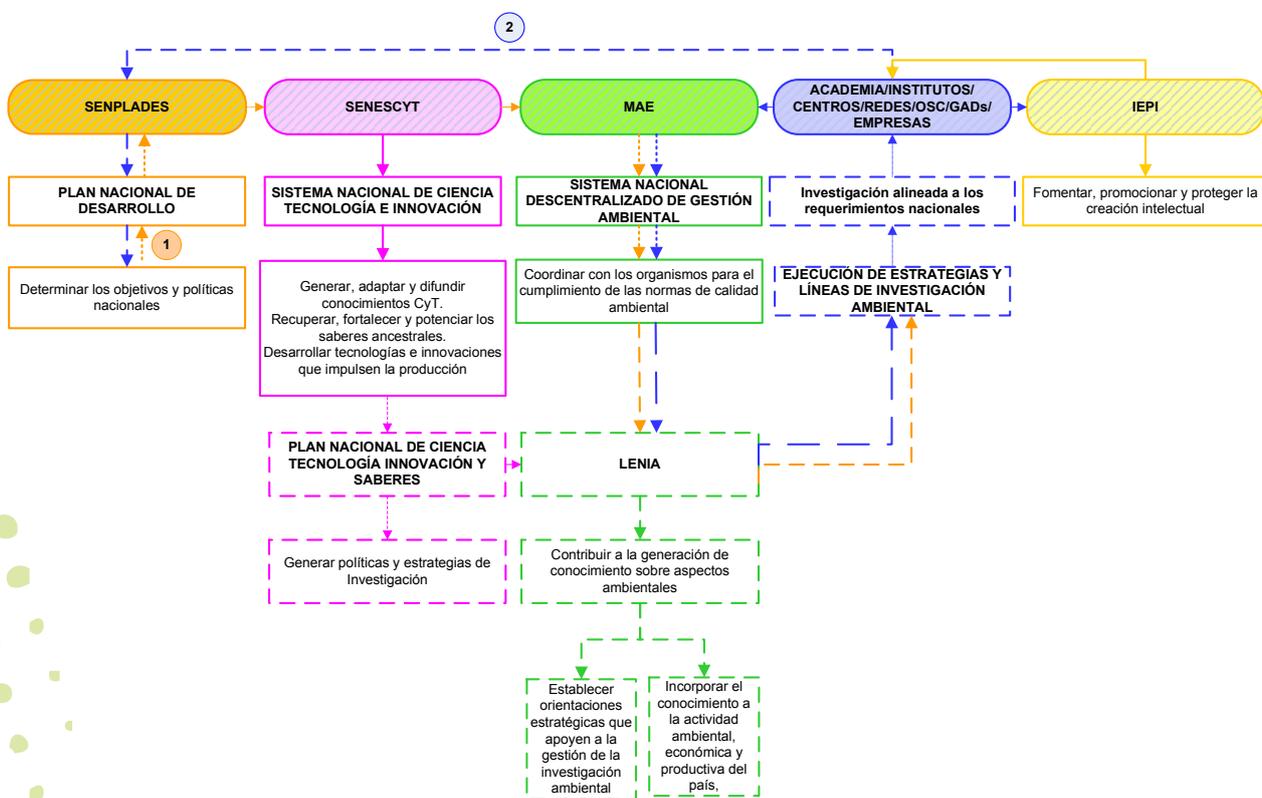
La coordinación con el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, se enmarca en el artículo 10 de la Ley de Gestión Ambiental, que lo constituye como un mecanismo de coordinación transectorial, integración y cooperación entre los distintos ámbitos de gestión ambiental y manejo de recursos naturales, subordinado a las disposiciones técnicas de la autoridad ambiental, que es el MAE. Por consiguiente, esta Cartera de Estado en su calidad de Presidente de la Comisión Nacional de Coordinación (artículo 11), con los resultados de la investigación ambiental aportará al cumplimiento de las obligaciones que son

propias de las instituciones que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (artículos 12 y 13)

El horizonte temporal del funcionamiento del Comité de Gestión será determinado a largo plazo. No obstante, se establecerán agendas de temporalidad intermedia para lograr aplicar los LENIA, incluyendo los procesos de verificación respecto de su cumplimiento.

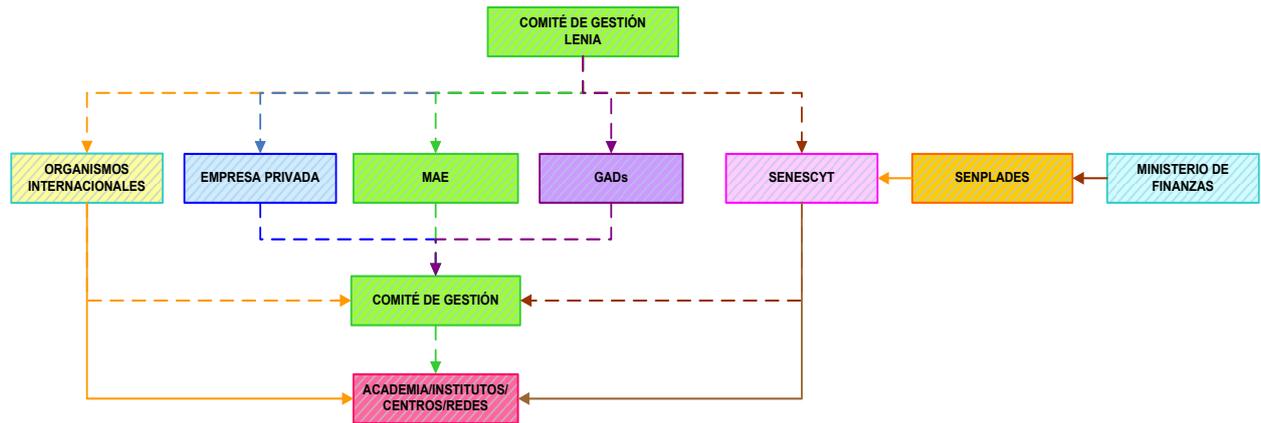
El Comité de Gestión conformará instancias zonales que funcionen de manera articulada y que posibiliten una gestión descentralizada de la investigación ambiental. Estas instancias zonales mantendrán la estructura que se estipula en el PNCTIS. El Comité será instaurado con estatutos propios, luego de ser aprobados los presentes LENIA.

Diagrama de Proceso 3: Modelo de Gestión de los LENIA



FUENTE: MAE, Modelo de Gestión de los LENIA, 2012.

Financiamiento 1: Comité de Gestión de los LENIA



FUENTE: MAE, Financiamiento de los LENIA, 2012.



7 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL NACIONAL – CONTINENTAL





7. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL NACIONAL – CONTINENTAL

El presente capítulo evidencia una vez más, la importancia de la investigación ambiental, la Coordinación General de Planificación Ambiental en el 2012, a través de su Dirección de Información Seguimiento y Evaluación visualizó y plasmó esta realidad organizando y coordinando intrainstitucionalmente la ejecución de talleres con el propósito de contribuir en el direccionamiento de la generación del conocimiento ambiental del país.

El país requiere de nuevos conocimientos, con el objetivo de contribuir a la generación de políticas públicas actuales, dinámicas basadas en información actual, retroalimentada, obtenida de las investigaciones ambientales e impulsar la innovación y desarrollo en las actividades productivas.

Las líneas priorizadas son seis: mitigación y adaptación al cambio climático; patrimonio natural; recursos marino costeros y riparias; prevención, impacto y reparación ambiental; economía y ambiente y sistemas socio ambientales. Las líneas identificadas se basaron en la experticia de los técnicos, frente a las necesidades reales observadas, experimentadas y analizadas.

La investigación podrá versar en temas relacionados con soberanía alimentaria; patrimonio hídrico y natural; gestión de riesgos; energía; salud; bioseguridad, biotecnología e innovación tecnológica enfocada a la sostenibilidad y sustentabilidad ambiental.

Por otro lado, en estudios sobre restauración y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales; conservación y recuperación de la biodiversidad; ciclo de vida de las especies; restauración y remediación de ecosistemas.

También, se incursionará en el mejoramiento sostenible y sustentable de la producción, consumo y postconsumo; en la innovación de productos; en el impacto socio-ambiental; nuevas metodologías de concientización, información, comunicación, educación; prácticas ambientales.

Finalmente los diagnósticos y evaluaciones ambientales; estudios en el manejo integral de desechos sólidos; efluentes; sustancias químicas y desechos peligrosos; prevención y control de la contaminación ambiental; reparación integral de pasivos socio ambientales, economía ambiental, ecológica, valoración serán temas

que direccionarán al buen vivir de nuestra población.

Las líneas de investigación ambiental apuntalan al desarrollo ambiental, económico y social, para adoptar y actuar ahora se considera importante la articulación entre las instituciones del estado, universidades, institutos, centros, redes, sector productivo, gobiernos autónomos descentralizados, organismos de la sociedad civil, cooperación internacional entre otras, de carácter público como privado con la finalidad de coordinar y encaminar esfuerzos hacia una sociedad del conocimiento.

La adaptación busca reducir los impactos del cambio climático en varias actividades; mientras que la mitigación busca reducir los gases de efecto invernadero.

Las prioridades establecidas evidenciaron requerimientos sobre vulnerabilidad y adaptación, en temas sobre soberanía alimentaria, sectores productivos y estratégicos, patrimonio hídrico y natural, grupos de atención prioritaria, asentamientos humanos, salud y gestión de riesgos.

Adicionalmente, si bien las emisiones del país son marginales en comparación con las mundiales, la mitigación es una política de Estado, junto con la adaptación, por lo que la reducción



7.1. Línea 1. Cambio Climático

El Ecuador es vulnerable al cambio climático. El desarrollo ambiental, económico y social del país puede verse afectado con los cambios que se están originando, en especial a los ecosistemas frágiles, la seguridad y bienestar de la población.

Es necesario realizar investigaciones, que contribuyan al fortalecimiento de las estrategias para mitigar y adaptarse a los impactos del cambio climático, en un contexto de desarrollo sostenible.

de emisiones en los sectores Energía; Procesos Industriales; Agricultura; Ecosistemas Nativos; Desechos sólidos, también es prioritario para el país.

La mitigación del cambio climático representa un desafío y una oportunidad para introducir patrones más sostenibles y sustentables de producción y de consumo, esto implica limitar y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, a niveles muy inferiores a los que prevalecen en la actualidad.

Otros impactos visualizados en el país son la desertificación, la degradación de tierras y la sequía, ante esto se ha analizado la importancia de promover investigaciones de ecosistemas frágiles áridos, semiáridos y subhúmedos secos; de transformaciones agrarias y desarrollo

sostenible de los recursos naturales en zonas secas; eco negocios mediante la implementación de prácticas de manejo sostenible de la tierra y bajo el enfoque de revalorización las costumbres culturales de las diferentes zonas de producción. La aplicación de los resultados reflejará un desarrollo sostenible.

Los sectores prioritarios para ejecutar investigaciones relacionadas con mitigación son:

Agricultura, dentro de este los subsectores de fermentación entérica, manejo de estiércol, cultivo de arroz, suelos agrícolas, quema de sabanas, quema de residuo agrícola.

Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura, que incluye los subsectores de: cambios en biomasa forestal y otros stocks leñosos, conversión de bosques y pastizales, abandono de tierras manejadas, emisiones y remociones de CO₂.

Energía, con sus subsectores de emisiones fugitivas de combustibles, combustión de com-

bustibles (industria de energía, industria de manufactura y construcción, transporte y otros sectores.

Desechos, en el que se encuentra los subsectores de residuos sólidos (rellenos sanitarios y botaderos), vertimientos de aguas residuales.

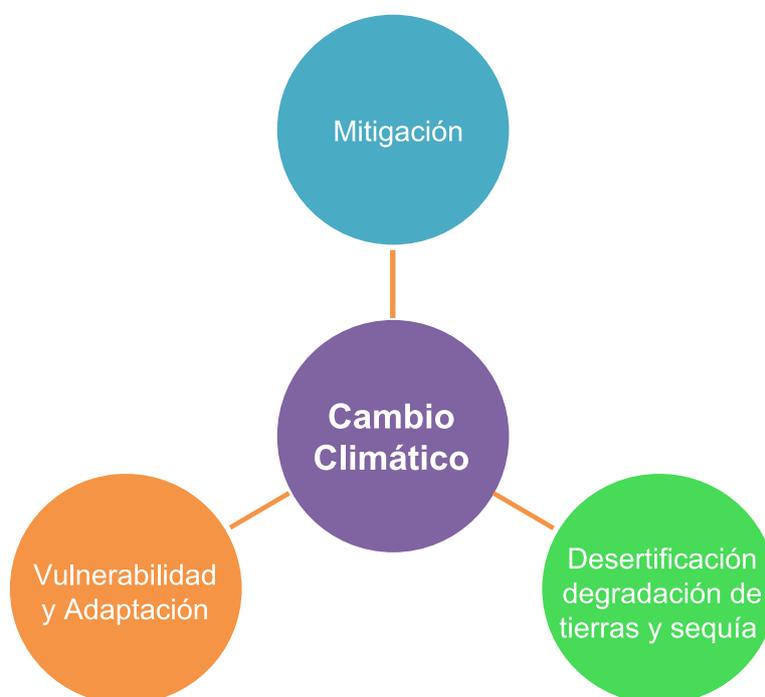
Procesos Industriales, con los subsectores de Productos Minerales, industria química y otra producción.

7.1.1. Análisis por Sublíneas.- Cambio Climático

Las sublíneas identificadas en esta línea son tres:

- vulnerabilidad y adaptación;
- desertificación, degradación de tierras y sequía;
- mitigación.

Gráfico 14: Interrelación Línea de Cambio Climático y Sublíneas de IA



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

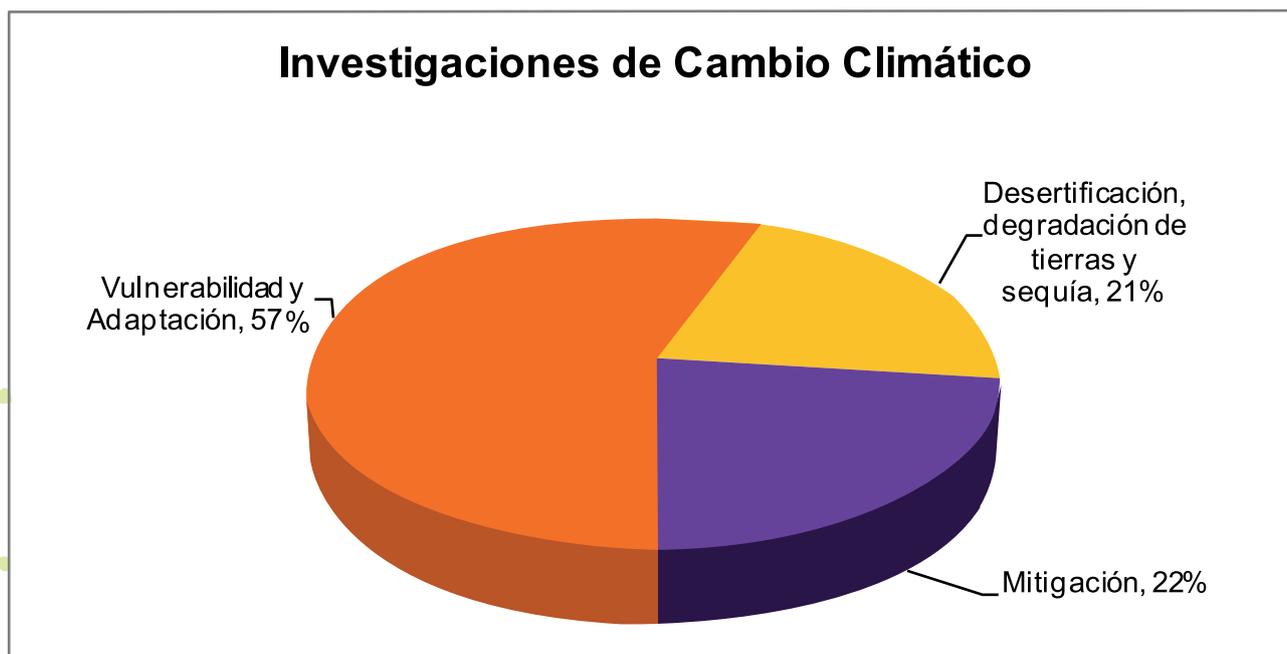
La mayor cantidad de investigaciones propuestas corresponden a tópicos de vulnerabilidad y adaptación 57%; seguidas por las de mitigación 22% y también de desertificación, degradación de tierras y sequía 21%.

Cuadro 17: Sublíneas de Investigación.- Cambio Climático

Sublíneas de investigación	% Investigación
Vulnerabilidad y adaptación	57%
Mitigación	22%
Desertificación, degradación de tierras y sequía	21%

FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Gráfico 15: Sublíneas de Investigación Cambio Climático

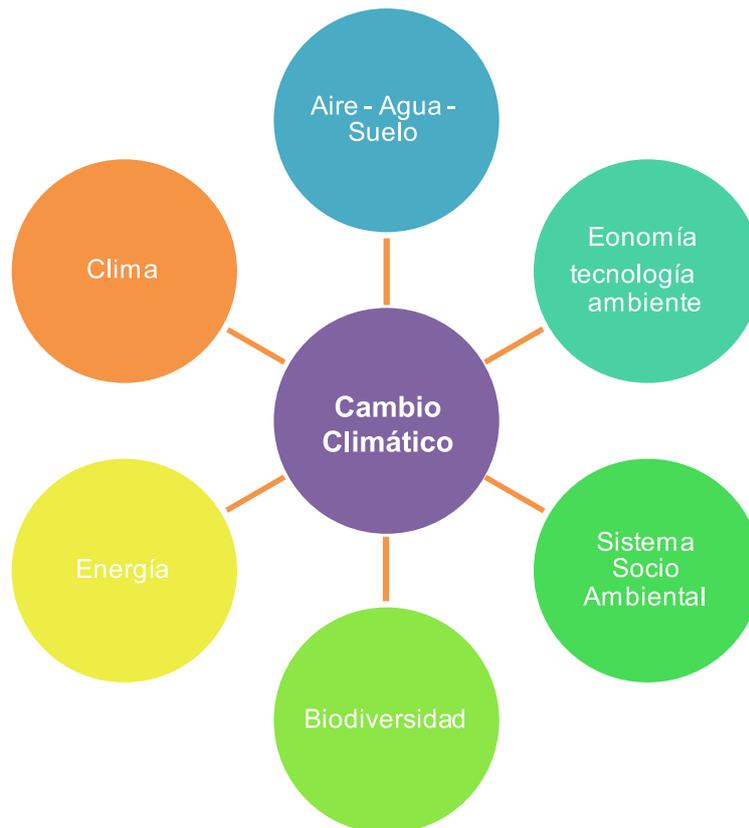


FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

7.1.2. Análisis por Categoría.- Cambio Climático

La línea de cambio climático se interrelaciona con las categorías: aire-agua-suelo; tecnología-economía y ambiente; socio ambiental; biodiversidad; energía y clima.

Gráfico 16: Interrelación Línea de Cambio Climático y Categorías de IA



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Cuadro 18: Categorías Cambio Climático

Categorías	% Investigación
Aire-agua-suelo	31%
Sistemas Socio Ambientales	22%
Tecnología- Economía y Ambiente	22%
Biodiversidad y Ecosistemas	19%
Energía	4%
Clima	2%

FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

El 31% de las investigaciones corresponden a la categoría de aire-agua-suelo; los temas predominantes están directamente relacionados con la vulnerabilidad del patrimonio hídrico, procesos de desertificación frente al cambio climático.

El 22% son sistemas socio ambientales; en temas de vulnerabilidad y adaptación; un porcentaje similar en temas de tecnología-economía y ambiente referente a negocios bajo mecanismos de conservación y desarrollo de ecoproductos.

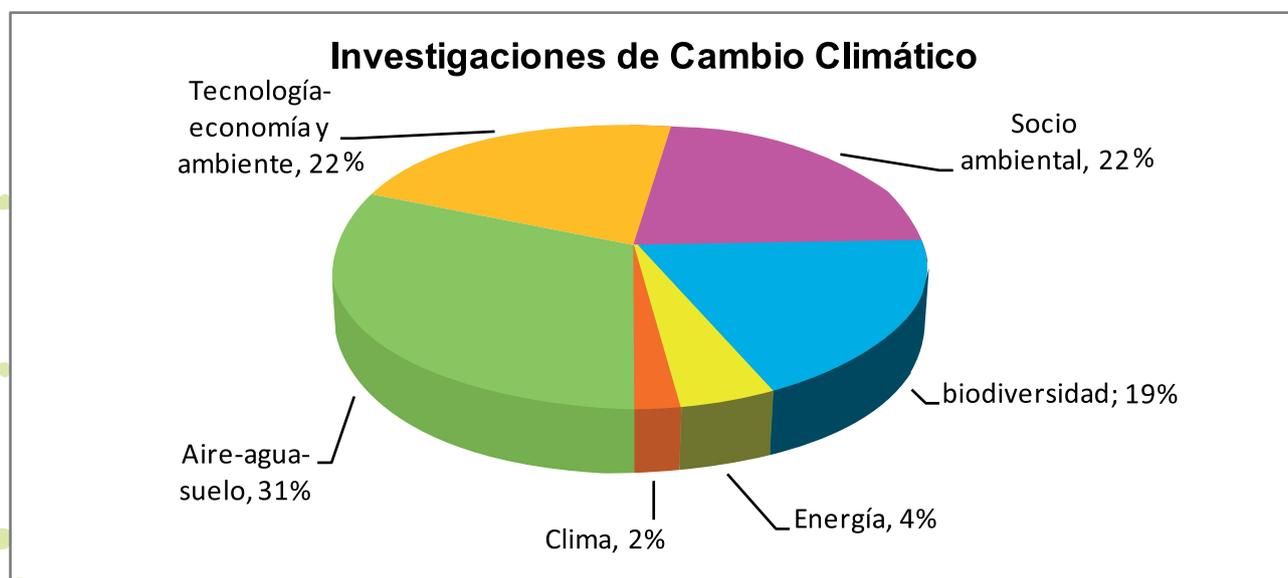


El 19% pertenecen a biodiversidad relativa a la vulnerabilidad del patrimonio natural; a investigaciones sobre organismos bioindicadores de cambio climático; dinámica de poblaciones y comunidades biológicas bajo diferentes escenarios.

Un 4% concerniente a tópicos sobre clima, es importante mencionar que el clima es transversal para cada sublínea y categoría por lo que está en forma implícita en cada uno.

Un 2% en temas de energía; producción; eficiencia y soberanía energética y transportación constituyen aspectos importantes en la economía sostenible del país.

Gráfico 17: Categorías Cambio Climático



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

7.2. Línea 2. Patrimonio Natural

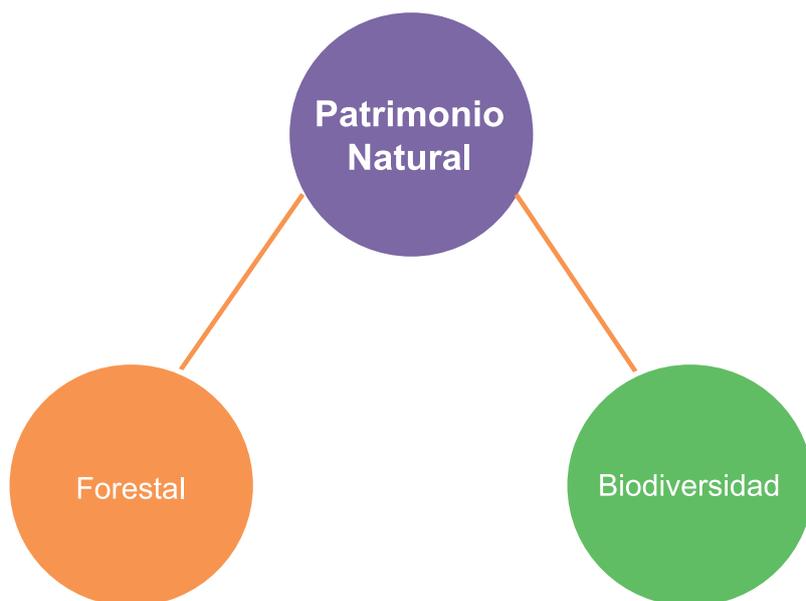
El Estado debe emprender estudios en conservación, restauración y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales -áreas protegidas-; preservación de la biodiversidad; protección de los servicios ambientales; reducción de las altas tasas de deforestación; control y manejo o erradicación de las especies invasoras, exóticas e introducidas; la adecuada planificación y ordenamiento territorial, los cuales consolidan a los tres ejes ambiental, social y económico.



7.2.1. Análisis de Sublíneas.- Patrimonio Natural

Las dos sublíneas identificadas son: biodiversidad y forestal

Gráfico 18: Interrelación Línea de Patrimonio Natural y Sublíneas de IA



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Cuadro 19: Sublíneas de Investigación.- Patrimonio Natural

Sublíneas de investigación	% Investigación
Forestal	61%
Biodiversidad	39%

FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

La sublínea forestal presenta mayores temas de investigación 61% en sistemas de información, que a través de la generación e intercambio de información se aporta en el progreso de políticas, estrategias y normativa forestales y en ordenamiento territorial, administración y control.

El 39% de investigaciones sobre Biodiversidad podrían versar en áreas protegidas; vida silvestre; recursos genéticos y bioseguridad. En esta línea no se identificaron investigaciones sobre energía y clima.

Gráfico 19: Análisis de Sublíneas.- Patrimonio Natural



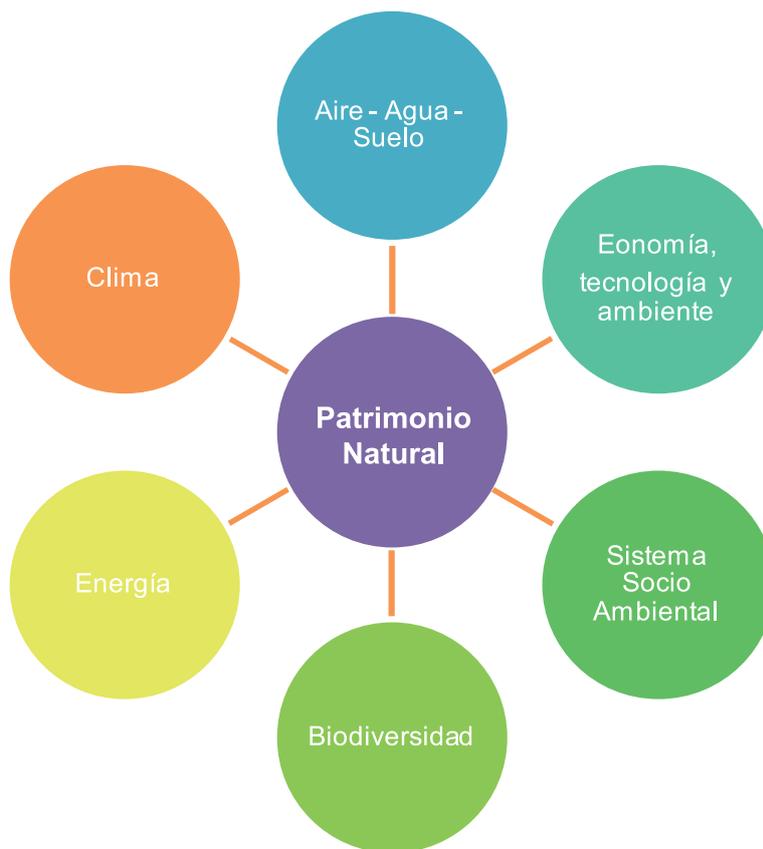
FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

7.2.2. Análisis por Categorías.- Patrimonio Natural

Se consideran las mismas categorías; aire-agua-suelo; tecnología-economía y ambiente; socio ambiental; biodiversidad; energía y clima.



Gráfico 20: Interrelación Línea de Patrimonio Natural y Categorías de IA



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Cuadro 20 Categorías Patrimonio Natural

Categorías	% Investigación
Tecnología-economía y ambiente	45%
Biodiversidad	32%
Aire-agua-suelo	16%
Socio Ambiental	7%

FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Las investigaciones en tecnología-economía y ambiente con un 45%; contribuyen al fortalecimiento de las áreas protegidas, al manejo sustentable de los recursos naturales; a la generación de información y toma de decisiones y a una mejor calidad de vida de las poblaciones actuales y futuras.

Los temas de biodiversidad 32%; contribuyen al manejo de áreas protegidas; conservación de vida silvestre; recursos genéticos; ordenamiento territorial y normativa y política.

Aire-agua-suelo 16%, en temas de ordenamiento territorial; tipo de cobertura; grado de perturbación; tipo de suelos; profundidad y humedad.

Las investigaciones socio ambientales 7%, benefician a descubrimientos de conocimientos tradicionales asociados a los recursos genéticos de las nacionalidades y pueblos indígenas; a la generación de capacidades sobre desarrollo sostenible.

El clima es una variable que está inmersa con las modificaciones de especies, de su hábitat, de los ecosistemas y de la salud de las poblaciones.

Los participantes no consideraron temas de energía.

Gráfico 21: Categorías Patrimonio Natural



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

7.3. Línea 3. Recursos Marinos Costeros y Riparias

Para priorizar la conservación de estos ecosistemas, es necesario conocer y cuantificar sus potencialidades, debido al riesgo que existe de pérdida de biodiversidad marino costera, como consecuencia de la extracción no sustentable de recursos naturales, degradación del ecosistema marino, los nuevos asentamientos en la zona costera, la implementación de nuevas actividades productivas, entre otros. La afectación del ecosistema marino costero, incide directamente en la calidad de vida de la población nacional, especialmente de las comunidades costeras que desarrollan actividades productivas y de subsistencia en base a estos ecosistemas, razón por la cual es importante el abordar, des-

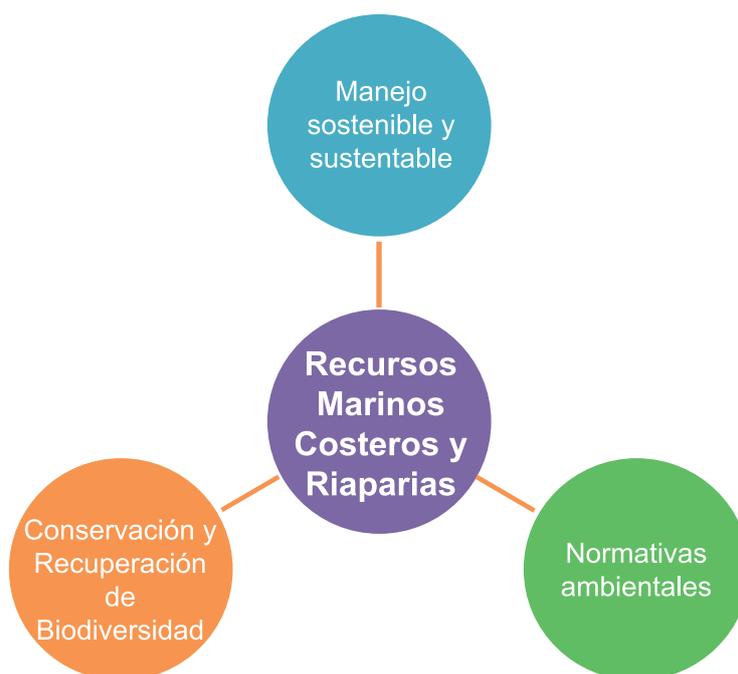
de un direccionamiento nacional, el uso racional de estos recursos naturales para no comprometer su disponibilidad y que perdure el equilibrio ecológico que generan.

En la actualidad, existen grandes extensiones de zonas marinas y costeras que deben ser protegidas para mantener la integridad de los ecosistemas; resguardar hábitats marino costeros, y zonas prioritarias de especies migratorias.

7.3.1. Análisis Sublíneas.- Recursos marinos costeros y riparias

Esta línea está compuesta por tres sublíneas de investigación: conservación y recuperación de biodiversidad; manejo sostenible y sustentable y normativas ambientales.

Gráfico 22: Interrelación Línea de Recursos marinos costeros y riparias y Sublíneas de IA



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Para la conservación y recuperación de la biodiversidad es primordial que se realicen estudios ecológicos y del ciclo de vida de las especies; restauración y remediación de ecosistemas; caracterización y tratamiento de suelos en los ecosistemas de manglar; diagnóstico de la flora y fauna en áreas marino costeras protegidas; recuperación y manejo de sistemas lacustres.

Cuadro 21: Sublíneas de Investigación.- Recursos marinos costeros y riparias

Sublíneas de investigación	% Investigación
Conservación y recuperación de biodiversidad	71%
Manejo sostenible y sustentable	26%
Normativa ambiental	3%

FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

La franja costera necesita optimizar el manejo sostenible y sustentable, por lo que se identificaron investigaciones sobre: estudios multitemporales en zonas de manglar, camaroneras y salinas; investigaciones aplicadas al manejo de áreas protegidas entre otras.

El mejoramiento de la normativa ambiental es trascendental para contar con medidas de protección de especies amenazadas, vulnerables y en peligro de extinción y a su vez para la creación de corredores biológicos.

Gráfico 23: Análisis de Sublíneas.- Recursos marinos, costeros y riparias



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.



7.3.2. Análisis por Categorías.- Recursos marinos costeros y riparias

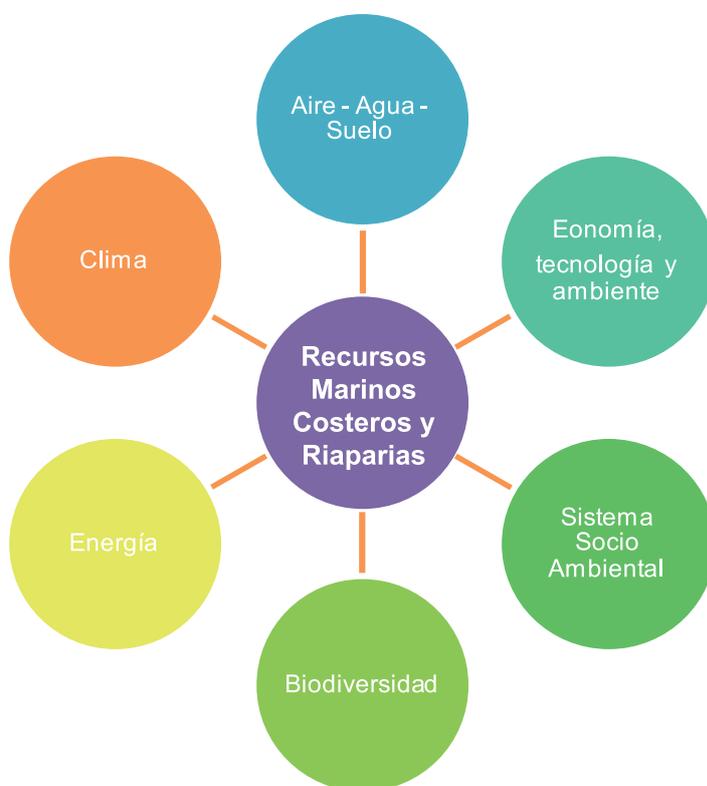
La línea contempla las siguientes categorías: aire-agua-suelo; tecnología-economía y ambiente; socio ambiental; biodiversidad; energía y clima.

A continuación se presentan ejemplos de investigaciones sobre biodiversidad:

- Cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*);
 - Cangrejo azul (*Callinectes sapidus*);
 - Concha (*Anadara tuberculosa*) y (*A. similis*);
 - Concha abanico o scallop (*Argopecten circularis*);
 - spondylus (*S. calcifer*) y/o (*S. princeps*);
 - Ostra nativa (*Crassostrea iridiscens*);
 - Mamíferos marinos: ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*),
 - Ballena azul (*Balaenoptera*)
- Entre otras.



Gráfico 24: Interrelación Línea de Recursos marinos costeros y riparas y Categorías de IA



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Cuadro 22: Categorías Recursos marinos costeros y riparias

Categorías	% Investigación
Biodiversidad	77%
Aire-agua-suelo	13%
Tecnología-economía y ambiente	10%

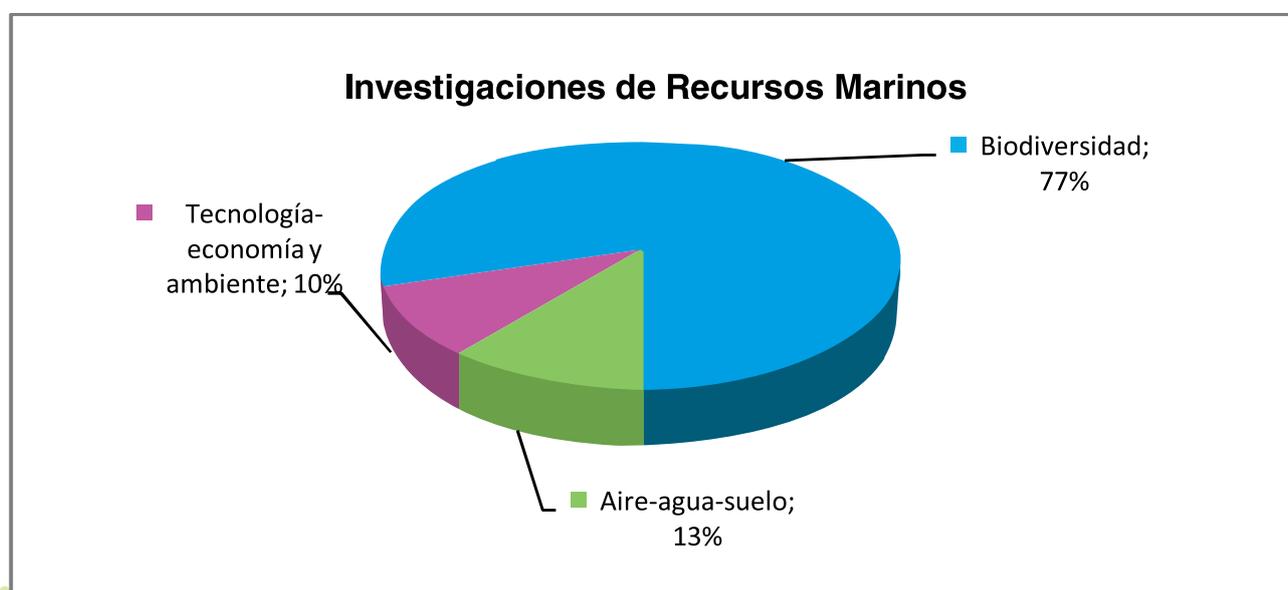
FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

En cuanto a aire-suelo-agua; la caracterización, remoción y tratamientos, de suelos indispensables para la conservación y recuperación de los ecosistemas de manglar.

En el campo de la tecnología y economía es valioso que se realicen estudios de factibilidad del ecoturismo marino costero; ya que estos reducen el impacto ambiental de las empresas y los sectores económicos, alcanzando niveles sostenibles, que favorecen a conservar o restablecer la calidad ambiental y a la generación de empleos verdes.



Gráfico 25 Categorías Recursos Marinos Costeros y Riparias



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.





7.4. Línea 4. Prevención, impacto y remediación de la calidad ambiental

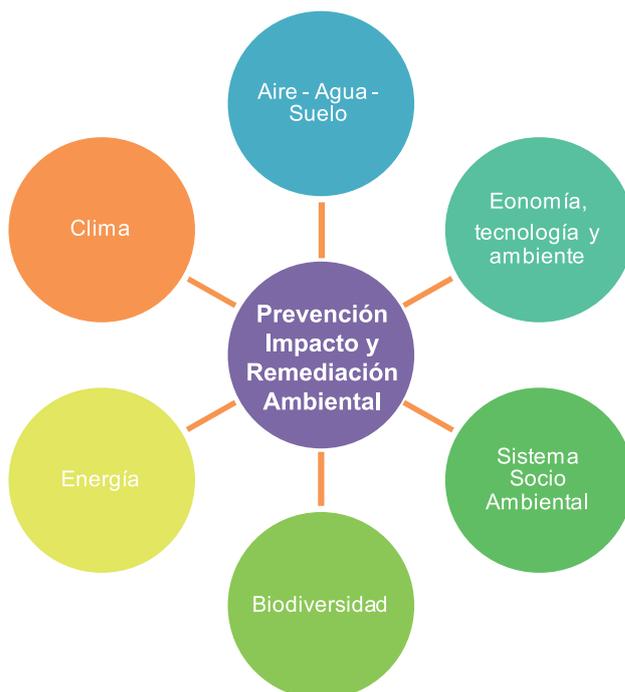
El país está emprendiendo trabajos para mejorar la calidad de aire, agua, y suelo, para que el ambiente sea sano, por lo tanto es necesario trabajar desde la prevención y el control, impidiendo la degradación de los ecosistemas.

Se considerará los sectores productivos contemplados en la Agenda de Transformación Productiva: biotecnología, petroquímica, alimentos, cadena agroforestal, agricultura, metalmecánica, farmacéutica, turismo y automotor.

7.4.1. Análisis de Sublíneas.- Prevención, impacto y remediación ambiental

La línea de prevención, impacto y remediación ambiental está compuesta por siete sublíneas: diagnóstico y evaluación ambiental; gestión integral de desechos sólidos; gestión integral de efluentes; gestión integral de sustancias químicas y desechos peligrosos; gestión eficiente de los recursos naturales; prevención y control de la contaminación ambiental y reparación integral de pasivos socio ambientales.

Gráfico 26: Interrelación Línea de Prevención, impacto y remediación ambiental



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Se debe impulsar investigaciones relacionadas con el diagnóstico y evaluación ambiental, por el tipo de contaminación generado por los sectores productivos y actividades antropogénicas; es también significativo emprender investigaciones en temas de manejo de cuencas hidrográficas; modelaciones de estimaciones, entre otras. Estas proporcionarán información que encaminarán a un ambiente sustentable.

A continuación un resumen de las sublíneas de investigación identificadas.

Cuadro 23: Sublíneas de Investigación.- Prevención impacto y remediación ambiental

Sublíneas de investigación	% Investigación
Diagnóstico y evaluación ambiental	28%
Gestión Integral de desechos sólidos	17%
Gestión eficiente de los recursos naturales	17%
Prevención y control de la contaminación ambiental	17%
Gestión Integral de sustancias químicas y desechos peligrosos	10%
Reparación Integral de pasivos socio ambientales	7%
Gestión Integral de efluentes	4%

FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Otra forma de mejorar las condiciones ambientales, es orientando los estudios a temas como reuso y aprovechamiento de desechos y a la generación de energía alternativa, contrarrestando la contaminación ambiental provocada por el sector urbano así como por el industrial.

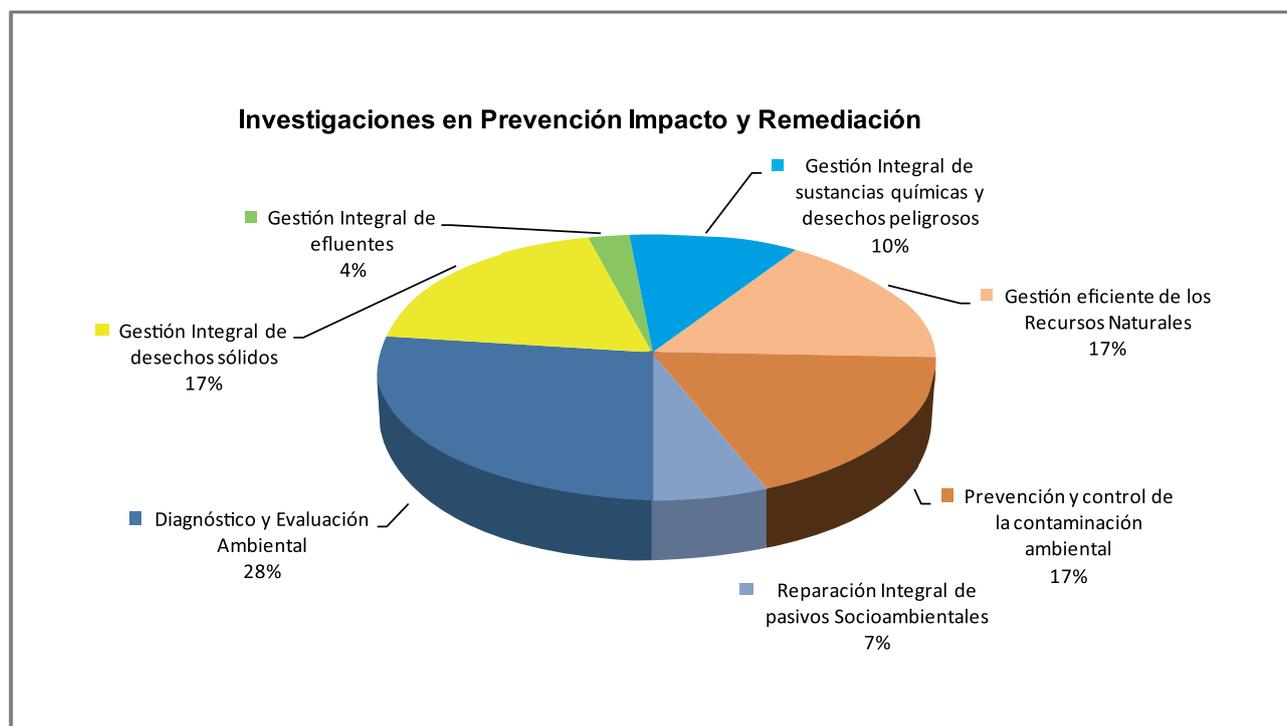
Para tener una mayor incidencia en la gestión de los recursos naturales es preciso determinar las causas, los posibles impactos provocados por las actividades mineras, petroleras, entre otras; que conllevan a la alteración del ambiente. Pero también es necesario cimentar caminos para la



remediación y restauración por lo que se debe emprender investigaciones en este horizonte de bioremediación.

Las nuevas alternativas para prevenir y controlar la contaminación ambiental; la gestión Integral de sustancias químicas y desechos peligrosos; la gestión de efluentes como la reparación Integral de pasivos socio ambientales ayudarán a mejorar las condiciones de vida de la población y de los ecosistemas.

Gráfico 27 Análisis de Sublíneas de Investigación.- Prevención, impacto y remediación ambiental



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

7.4.2. Análisis por Categorías.- Prevención, impacto y remediación ambiental

Las investigaciones de esta línea están estrechamente relacionadas con los procesos industriales realizados por los diferentes sectores económicos.

Los sectores económicos requieren de fuentes hídricas, recursos naturales, energía para sus pro-



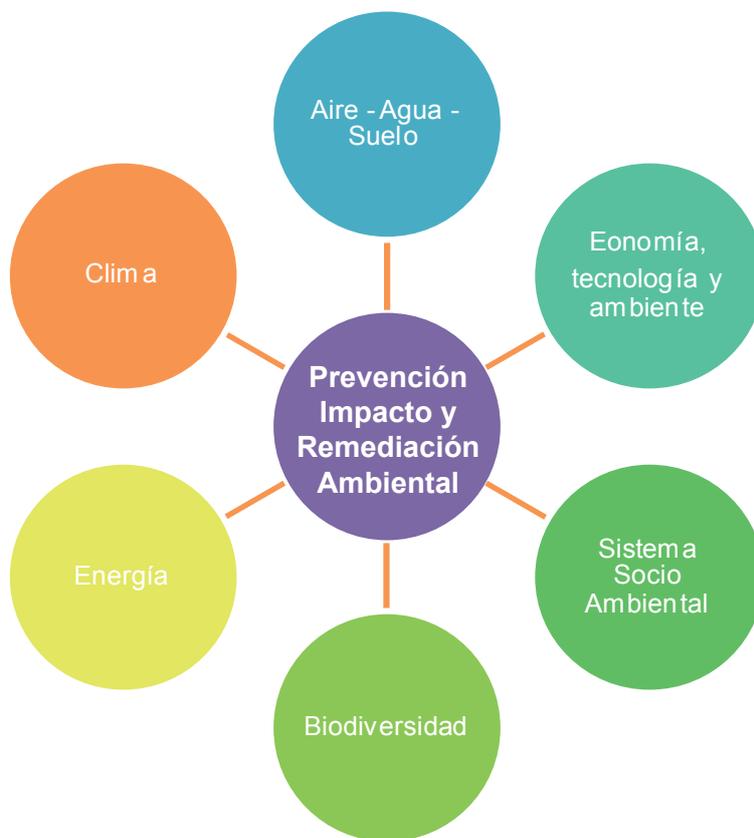
cesos de transformación, éstos generan impactos a la salud humana, en la biodiversidad y una afectación a los ecosistemas. Es así que las investigaciones en su mayoría corresponden a estudios relacionados con los recursos aire-agua-suelo.

El sector industrial requiere de tecnología moderna que contribuya con el tratamiento de los efluentes, desechos sólidos y emisión de gases, es decir mejoramiento del ambiente y de la economía del país, por lo que se debe incrementar los estudios en tecnología y economía.

Los efectos de las fases de los procesos de transformación están directamente relacionados con la biodiversidad y la sociedad, es indispensable que existan investigaciones científicas que comprueben la interrelación, para implementar, mejorar y aplicar políticas y estrategias ambientales encaminadas a la sostenibilidad.

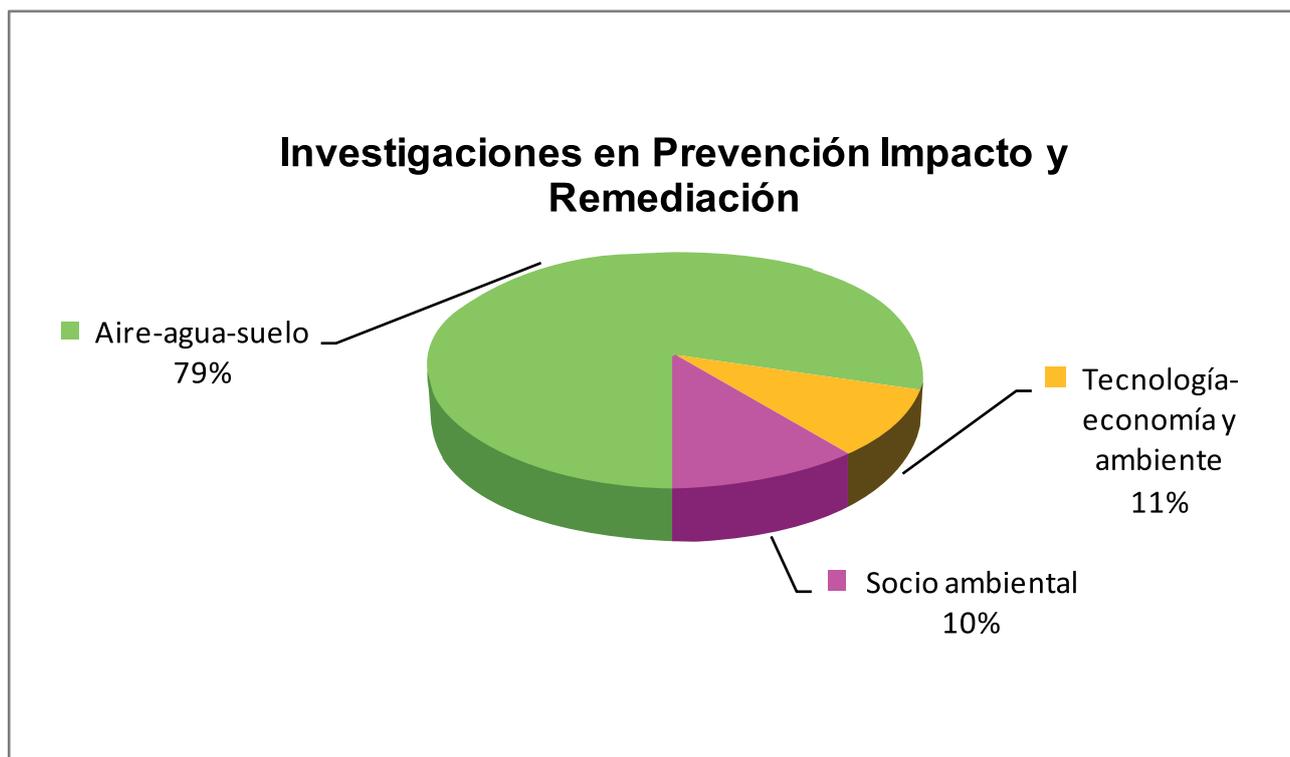


Gráfico 28: Interrelación Línea Prevención, impacto y remediación ambiental y Categorías de IA



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Gráfico 29: Categorías Prevención, impacto y remediación



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

7.5. Línea 5. Economía y Ambiente

Producto de la globalización van surgiendo nuevos nichos de mercado, compuestos por consumidores que prefieren adquirir productos ambientalmente amigables y que no perjudiquen la salud y deterioro del ambiente.

El sector industrial, debe relacionar estándares económicos, ambientales y sociales en su producción; a fin de presentar productos en mercados nacionales e internacionales con imagen ambientalmente sustentable.

El Estado debe continuar con el control de los procesos productivos del sector industrial, para que tengan un adecuado manejo ambiental, contrarrestando así la degradación de los recursos naturales, durante las cadenas productivas.

7.5.1. Análisis de Sublíneas.- Economía y Ambiente

El sector industrial, en su mayoría no cuenta con infraestructura y servicios adecuados para el tratamiento de los efluentes, desechos sólidos y emisión de gases debido al limitado presupuesto. Adicionalmente, requiere de incentivos tributarios y de adecuados mecanismos de comercio y mercadeo en el tema ambiental.

Las investigaciones se encaminarán al mejoramiento sostenible y sustentable de la producción, consumo y postconsumo; a la innovación de productos –ecoproductos- y a estudios de selección, costo beneficio del ingreso a mercados verdes.

Gráfico 30: Interrelación Línea de Economía y Ambiente



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

El país, a través de los estudios científicos, obtendría instrumentos económicos que refuercen las subvenciones e incentivos ambientales dirigidos a los sectores que incursionen en innovación, prevención y mejoramiento de calidad del ambiente y por ende de la sociedad a través de la generación de fuentes de trabajo.

Las multas, sanciones, contribuyen al control y prevención de la contaminación ambiental, para desarrollarse los mecanismos más idóneos, el país debe incursionar en investigaciones con información actual, real, basada en los requerimientos y necesidades de los sectores económicos y de la sociedad.

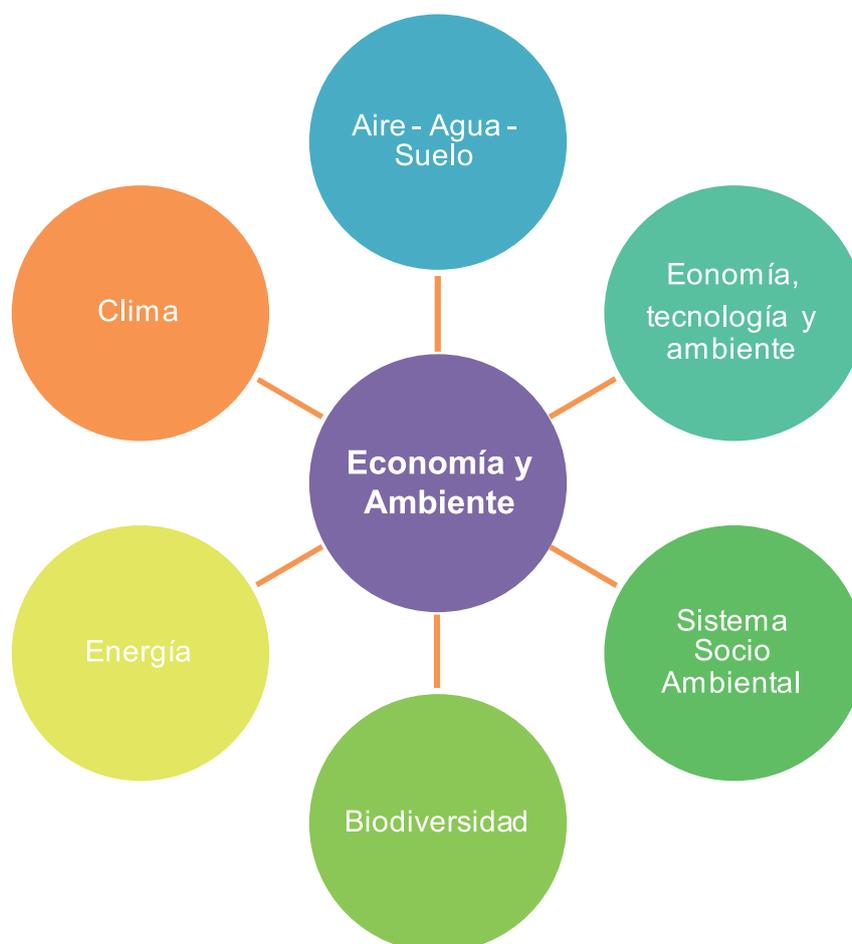


Cuadro 24: Sublíneas de Investigación.- Economía y Ambiente

Sublíneas de investigación	% Investigación
Producción Sustentable y Ecoproductos	38%
Consumo Sustentable y Postconsumo	22%
Mercados Verdes	21%
Multas, Sanciones, Subvenciones e Incentivos Ambientales	19%

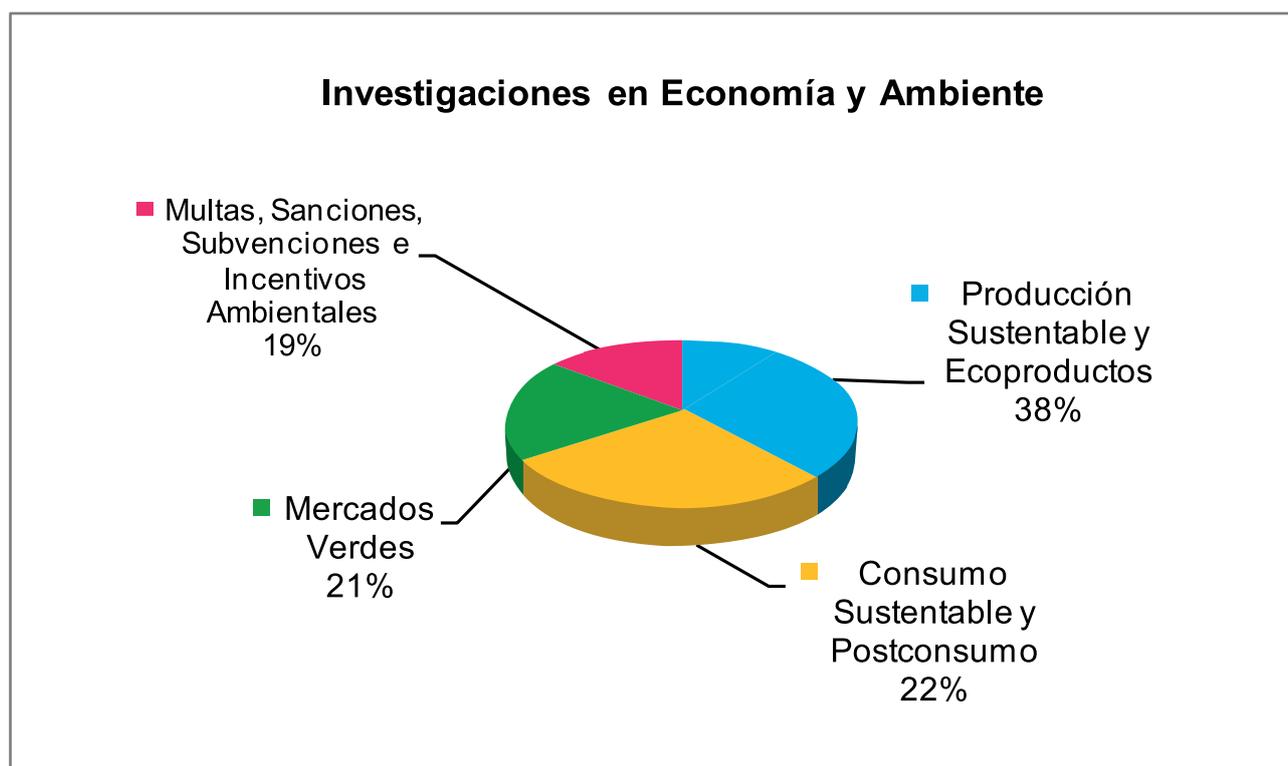
FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Gráfico 31: Interrelación Línea Economía y Ambiente y Categorías de IA



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Gráfico 32: Análisis de Sublíneas de Investigación.- Economía y Ambiente



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

7.5.2. Análisis por Categorías.- Economía y Ambiente

La economía está incorporada en todos los temas relacionados con los recursos ambientales como aire, agua y suelo; con la biodiversidad y los sistemas socio ambientales.

7.6. Línea 6. Sistemas Socio Ambientales

El mantenimiento sostenible y equilibrado ecológico, así como la administración económica de los recursos naturales, el control de la contaminación que amenaza la salud biológica y de la población contribuyen al buen vivir.

El impacto de una política, estrategia, plan, programa y proyecto tienen como finalidad optimizar los ingresos de la población, hay que encaminar a que el mejoramiento sea sustentable y sostenible.

La línea de sistemas socio ambientales está compuesta por cuatro sublíneas de investigación: impacto socio-ambiental; concienti-

zación, información, comunicación, educación y prácticas ambientales.

7.6.1. Análisis de Sublíneas.- Sistemas Socio Ambientales

El tema de impacto socio-ambiental es esencial, corresponde emprender análisis que identifiquen los grupos socio-económicos que generan o reciben un impacto ambiental, mediciones de la participación ciudadana en la aceptación de la política, planes, programas y proyectos ambientales. Los estudios servirán para fortalecimiento de la gestión ambiental.

Para la concientización, información, comunicación y educación conviene evaluar las mallas curriculares en la educación básica y bachillerato; así como la utilización de metodologías para sensibilizar y educar a los diferentes estratos de la población urbana y rural en temas concernientes a buenas prácticas ambientales, prevención del uso de especies exóticas, entre otros.

Gráfico 33: Interrelación Línea de Sistemas Socio Ambientales



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Cuadro 25: Sublíneas de Investigación.- Sistemas Socio Ambientales

Sublíneas de investigación	% Investigación
Concientización Información Comunicación y Educación	55%
Impacto socio-ambiental	30%
Prácticas Ambientales	15%

FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

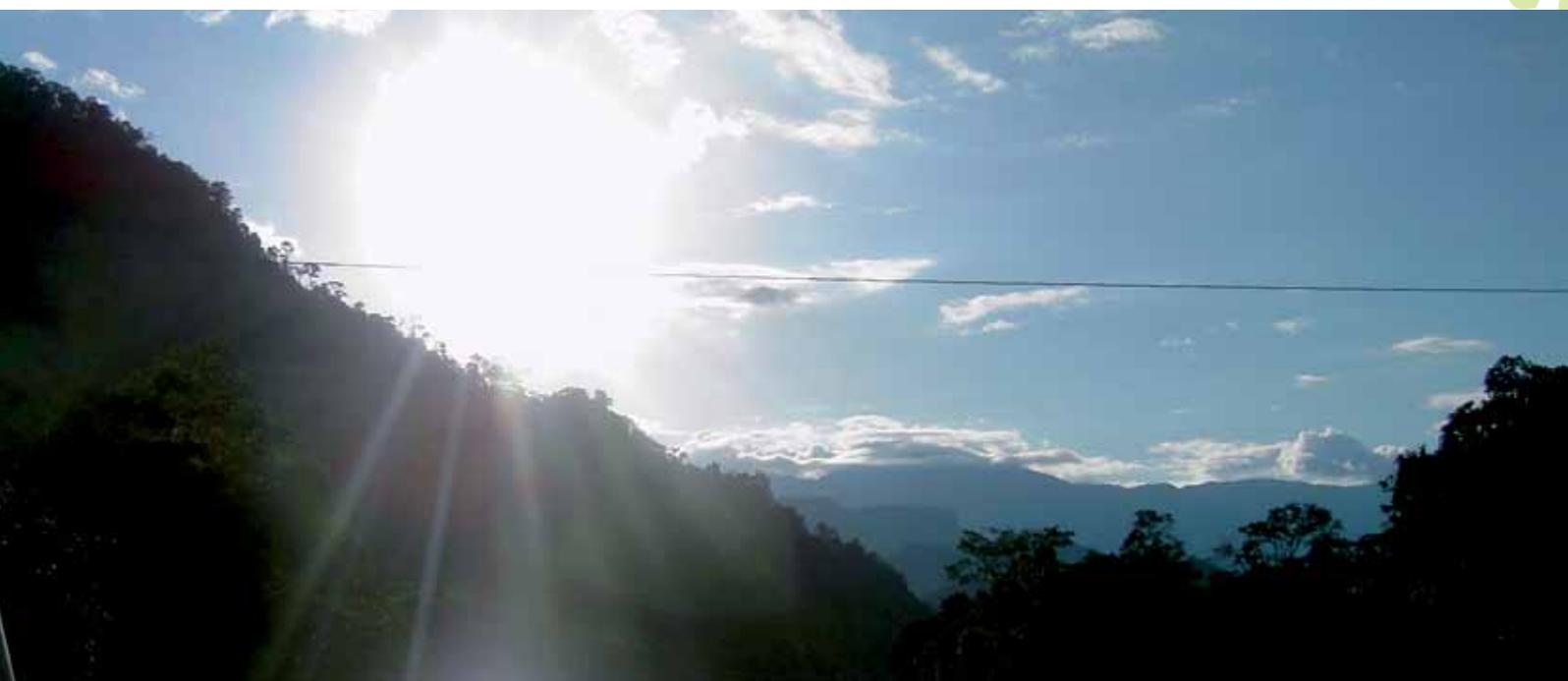
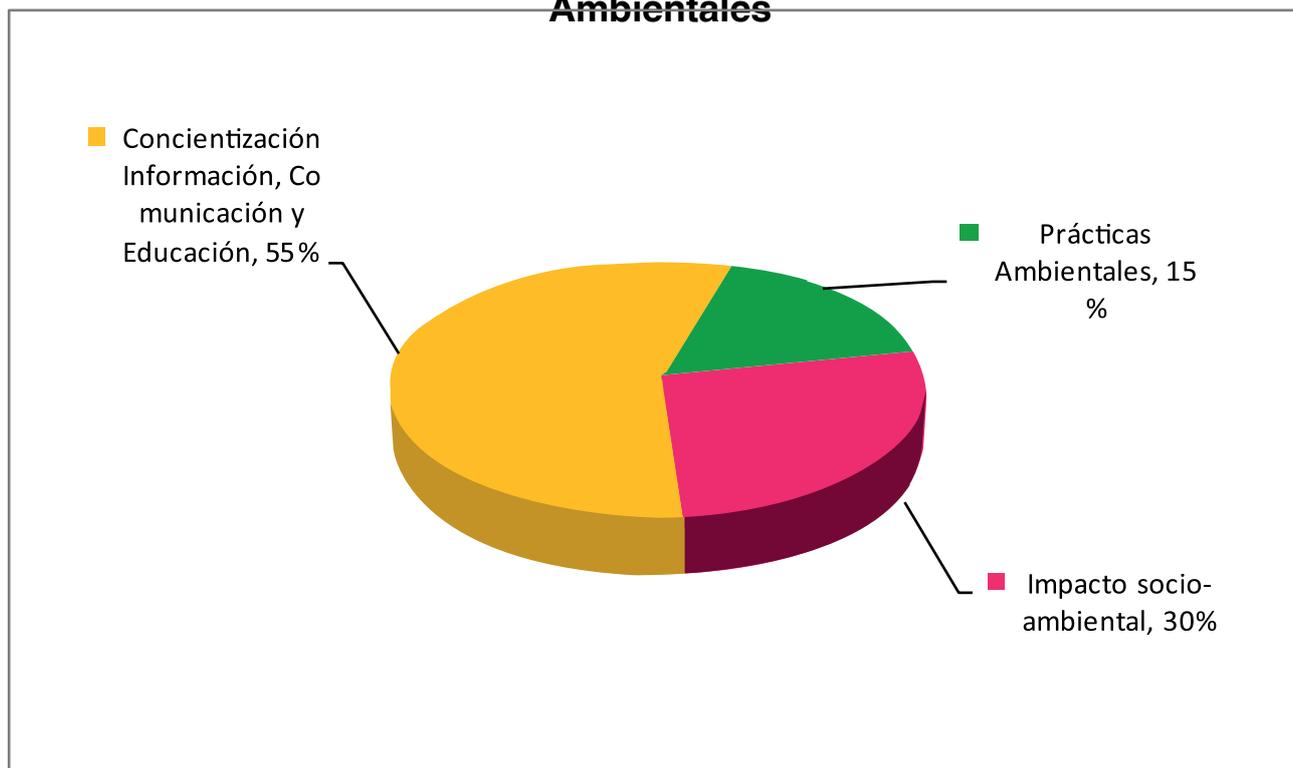


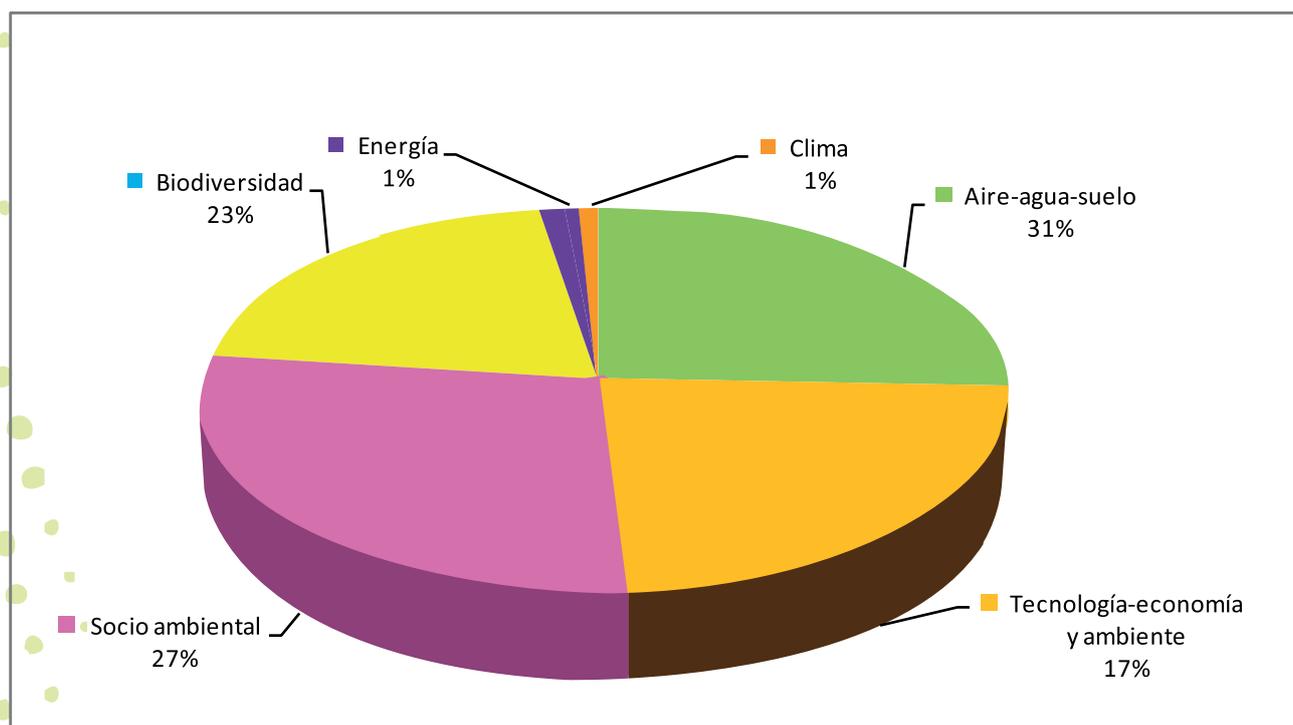
Gráfico 34 Análisis de Sublíneas de Investigación.- Sistemas Socio Ambientales



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

Al realizar un análisis general en su conjunto, se puede citar que el 31% de las investigaciones propuestas se encuentran relacionadas con el impacto producido sobre el recurso aire-agua-suelo; 23% corresponden a biodiversidad; 27% son socio ambientales; 17% a tecnología-economía y ambiente; 1% a clima y 1% a energía.

Gráfico 35: Total de Investigaciones por Categoría



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

8

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN
AMBIENTAL NACIONAL –
GALÁPAGOS



8. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL NACIONAL – GALÁPAGOS



Debido a que en Galápagos casi la totalidad del territorio es área protegida, su singularidad producto de su posición geográfica y que la Constitución de la República en su artículo 258 establece un Régimen Especial para dicha provincia, resultó necesario bajo los mismos principios y criterios establecidos para el territorio continental, desarrollar las líneas específicas de investigación prioritarias para la implementación.

8.1. Caracterización de la Investigación Ambiental.- Galápagos

Partiendo del hecho de concebir a Galápagos como un sistema socioecológico complejo, se describen los tipos y áreas de conocimiento más importantes para su gestión adecuada.

A continuación se detalla la caracterización de la investigación en Galápagos:

8.1.1. Interdisciplinaria

Que tienda sólidos puentes entre las distintas áreas del conocimiento, particularmente entre las ciencias sociales y las ciencias biofísicas, para poder entender las bases fundamentales de las interacciones entre la naturaleza y la sociedad galapagueñas.

8.1.2. Integradora y Sistémica

Que aborde los problemas socio-ecológicos desde una perspectiva holística, evitando las aproximaciones excesivamente sectoriales y abrazando los paradigmas de la complejidad, para mejorar nuestra comprensión sobre el funcionamiento del archipiélago entendido como un sistema integrado naturaleza-sociedad.

8.1.3. Multiescalar

Que integre los efectos de procesos clave a través de todo un rango completo de escalas espaciales, abordando la interacción de los pro-

cesos globales con las características ecológicas y sociales del archipiélago.

8.1.4. Orientada y Aplicada:

Que responda a las prioridades de investigación identificadas en los instrumentos de planificación regional y nacional, enfocándose preferentemente a la resolución de los problemas que afectan a la sostenibilidad del archipiélago.

8.1.5. Comparativa y de Largo Plazo:

Que permita comparar procesos clave en distintas áreas geográficas y evaluar tendencias en su dimensión histórica y sus proyecciones futuras.

8.1.6. Adaptativa:

Que permita aprender de los resultados de las investigaciones para construir conocimiento que mejore el manejo del archipiélago, Como el medio más eficaz para hacer frente a los desafíos de un mundo cambiante y cargado de incertidumbre.

8.2. Criterios de priorización de la Investigación Ambiental.- Galápagos

La priorización de las líneas y sublíneas de investigación se realizó en base a tres criterios fundamentales:

- Nuevas preguntas que surgen de analizar los problemas actuales de Galápagos desde una visión sistémica e integradora, particularmente de aquellas centradas en el conocimiento de los vínculos e interacciones entre el sistema social y el sistema natural.
- Aspectos que, aunque ya hayan sido parcialmente estudiados, por su papel crítico en el funcionamiento y dinámica del archipiélago, necesitan ser conocidos en mayor detalle o monitoreados a largo plazo.



- Áreas en las cuales existen grandes vacíos de información y que resultan esenciales para comprender la estructura y funcionamiento de los sistemas sociales y el sistema natural.

Priorizar estas amplias líneas de investigación aumentará el acervo de conocimientos disponibles sobre el archipiélago y sobre los distintos caminos y opciones hacia la sostenibilidad.

8.3 Objetivos de las Líneas de Investigación Ambiental Nacional – Galápagos

Combinando estos criterios y tomando en cuenta los resultados de un proceso participativo desarrollado inicialmente entre el 2008 y 2009 y luego en el 2012 se llegó a la identificación de las líneas de investigación prioritaria, agrupadas en torno a tres grandes objetivos:

1. Mejorar el conocimiento de la estructura, funcionamiento y dinámicas de la sociedad galapagueña.
2. Mejorar el conocimiento de la estructura y funcionamiento de los sistemas naturales de Galápagos.
3. Avanzar en el conocimiento de los vínculos e interacciones existentes entre el sistema natural y el sistema social en Galápagos.

8.4 Interrelación Línea Dinámica de la sociedad Galapagueña

Existen tres líneas identificadas dentro del objetivo de dinámica de la sociedad galapagueña: cultura, valores y estilos de vida; relaciones de poder e instituciones y aspectos materiales.

Gráfico 36: Interrelación Línea Dinámica de la sociedad Galapagueña

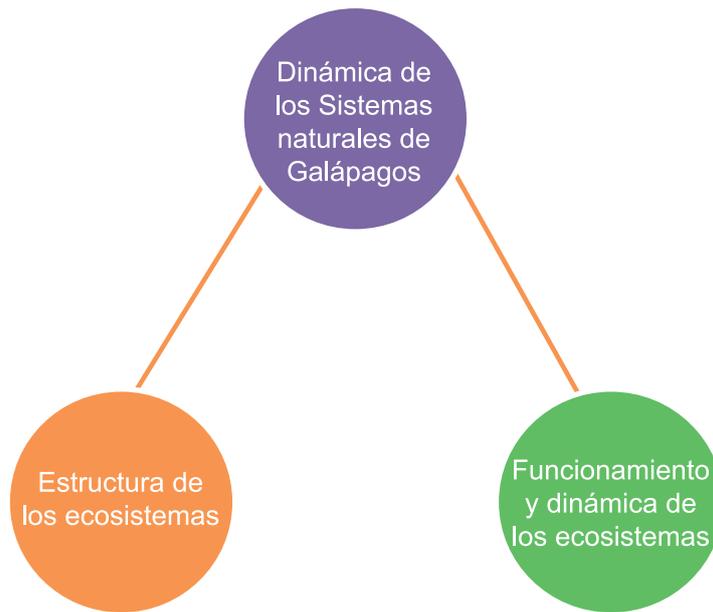


FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

8.5 Interrelación Línea Dinámica de los sistemas naturales de Galápagos

Existen dos líneas identificadas dentro del objetivo de dinámica de los sistemas naturales de Galápagos los cuales son: funcionamiento y dinámica de los ecosistemas y estructura de los ecosistemas.

Gráfico 37: Interrelación Línea Dinámica de los sistema naturales de Galápagos



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

8.6: Interrelación Línea Sistema natural y social en Galápagos

Existen dos líneas identificadas dentro del objetivo de dinámica del sistema natural y social en Galápagos, estos son: Servicios de los ecosistemas y bienestar humano y tecnología y gestión del sistema socioecológico.

Gráfico 38: Interrelación Línea Dinámica de los sistema natural y social en Galápagos



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.

9

LÍNEAS DE INVESTI- GACIÓN CONTINENTE ANTÁRTICO



9. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL CONTINENTE ANTÁRTICO

9.1. Antecedentes

El Ecuador ha dado un importante paso en el tratamiento de la ciencia y de los asuntos antárticos al jerarquizar en un nivel más cercano a la toma de decisiones políticas al antiguo Programa Antártico Ecuatoriano (PROANTEC) creado en Agosto de 1988 y dependiente del Instituto Oceanográfico de la Armada, pues desde Abril del 2004 el Ecuador dispone del Instituto Antártico Ecuatoriano (INAE), creado mediante Decreto Ejecutivo No. 1610 del 23 de Abril de 2004, publicado en el R. O. 326 del 3 de Mayo del mismo año, como entidad de derecho público, adscrita al Ministerio de Defensa Nacional, con domicilio en la ciudad de Guayaquil, patrimonio y fondos propios, con el objeto de fomentar y mantener la proyección geopolítica del país y la participación permanente en las actividades de investigación científica, en el contexto del Sistema del Tratado Antártico.

El Instituto dispone de un Órgano de Dirección y Políticas constituido por el Consejo Directivo, la Dirección Ejecutiva, los Departamentos Científico, Técnico y Administrativo-Financiero y de un Órgano de Asesoramiento constituido por el Grupo Asesor Científico, conformado por investigadores delegados de varias entidades académicas y de investigación pública y privada, estructurado bajo los mismos lineamientos y principios del SCAR y que se regula por su propio reglamento.

9.2 Antecedentes Funciones y atribuciones INAE

- Elaborar la Política Nacional del Ecuador para la Antártida a ser presentada al Ejecutivo para su aprobación.
- Planificar y fomentar las actividades científicas, administrativas, técnicas y logísticas a ser ejecutadas anualmente, observando las regulaciones para la protección del ambiente antártico.



- Representar al Estado Ecuatoriano ante los organismos y foros internacionales del Sistema del Tratado Antártico en colaboración con organismos públicos y privados del país.
- Fomentar el intercambio de información y las relaciones interinstitucionales con organismos similares del país y de otros países.
- Garantizar el funcionamiento de la Estación Pedro Vicente Maldonado y toda estación o facilidad científica que se establezca en el área y dentro de los lineamientos del Sistema Antártico.
- Gestionar asistencia técnica y financiera por intermedio del Instituto Ecuatoriano de Cooperación Internacional (INECI) y otros organismos de cooperación internacional para el desarrollo de los programas científicos y
- Presentar proyectos de reformas a la legislación nacional cuando se requiera, con base a las disposiciones del Tratado Antártico y a la Política Nacional del Ecuador para la Antártida.

9.3. Coordinación Interinstitucional MAE-INAE

El MAE participó activamente en el Programa Ecuatoriano sobre Investigaciones Antárticas, con dos delegados uno de la Subsecretaría de Cambio Climático y otro por la Coordinación General de Planificación Ambiental realizado por el INAE, en la ciudad de Quito en el 2012, proponiendo líneas y temas de investigación, este taller convocó a diferentes instituciones relacionadas con la investigación como universidades, escuelas politécnicas, institutos de investigación, secretarías nacionales y otros ministerios.

Para apoyar en la coordinación de investigaciones ambientales en la Antártida, el Ministerio del Ambiente identificó seis líneas de investigación.

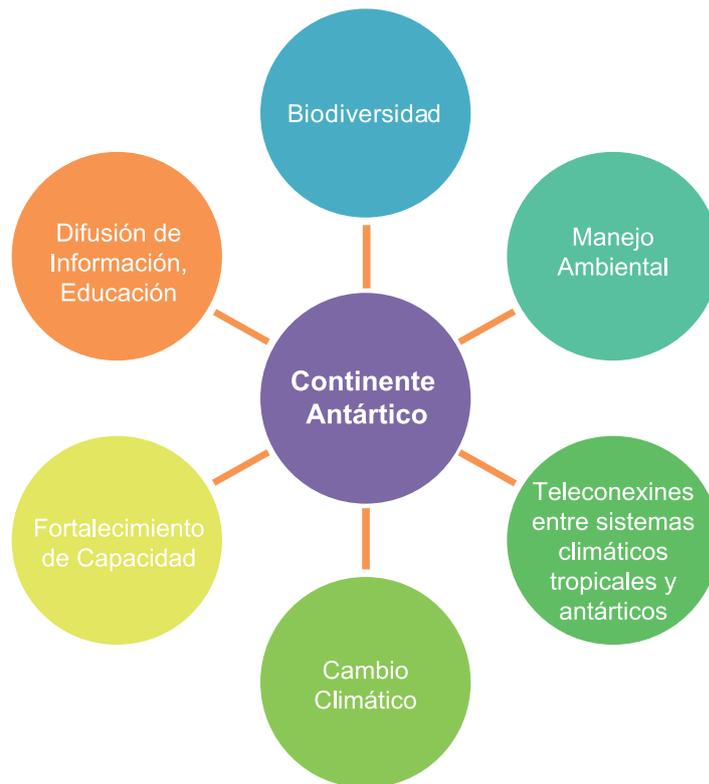
Estas líneas permitirán direccionar la investigación y lograr que el país alcance un adecuado liderazgo en temas trascendentales en el Continente Blanco.

A continuación se detallan las líneas de investigación:

Manejo ambiental,
Teleconexiones entre sistemas climáticos tropicales y antárticos,
Cambio climático,
Fortalecimiento de capacidades,
Difusión de información y educación y
Biodiversidad.



Gráfico 39: Líneas de Investigación Continente Antártico



FUENTE: MAE, Taller LIA, Junio - Julio, 2012.



ANEXOS



ANEXO 1 Investigaciones de Fauna autorizadas por el MAE 1998-2010

FAUNA		
Año	Cantidad	Algunos temas de investigación realizados
1998	55	<p>Programa de Monitoreo de Aves Acuáticas migratorias y residentes como sistema de alerta temprana ante la posible presencia de gripe aviar en Ecuador: Marcaje y Monitoreo de tres individuos de Cóndor Andino <i>Vultur gryphus</i>, utilizando métodos de Rastreo Satelital. Diversidad y Dinámica Ecológica de los Insectos en la Amazonía Este. Proyecto de Conservación del Perico de El Oro, <i>Pyrrhura orcesi</i>. Estudios sobre Zonas de Hibridación entre Razas y Especies de Mariposas Heliconius <i>Lepidoptera: Nymphalidae</i>. Investigación para la Conservación de las Aves Migratorias Neotropicales en el Chocó Ecuatoriano.</p> <p>Existen investigaciones adicionales sobre la herpetofauna, peces migratorios, ecología de aves, colibríes, invertebrados, bosques, anfibios, escarabajos, abejas, grillos, truchas, primates, planes de manejo para los bloques petroleros N° 10 y N° 15.</p>
1999	54	<p>Efecto de disturbios naturales y humanos en la ecología de ríos tropicales del Ecuador. Moluscos Terrestres del Ecuador. Biodiversidad de los grupos de insectos: <i>Coleoptera (Staphilinidae, Curculionidae, Cicindelidae)</i> y <i>Apoidea</i>. Mecanismos que mantienen la alta diversidad de aves tropicales, utilizando como modelo las aves que consumen insectos del suelo. Comunidades de Artrópodos que viven en el estrato orgánico de los bosques de la Región Neotropical. Monitoreo de insectos acuáticos. Comunidad de Aves y huellas. Diversidad y Biología de Lepidópteros en el Ecuador. Comunidades de Aves en Áreas de Bosque Nublado en el Noroccidente Ecuatoriano.</p> <p>Investigaciones adicionales se refieren a disturbios naturales, moluscos terrestres, mariposas, escarabajos, peces, insectos acuáticos, insectos terrestres, herpetofauna, orquídeas, bosques, alpacas, aves.</p>
2000	21	<p>Behavioral and Geographical Ecology of Andean Condors in Ecuador. Revisión del género <i>Gyrinus (Coleoptera: Gyrinidae)</i> en el Ecuador. Camélidos Sudamericanos en áreas protegidas. Monitoreo de Insectos. Monitoreo y ecología de poblaciones de un programa de búsqueda en Ecuador. Censo sistemático de la fauna de mariposas en la parte occidental del Ecuador.</p> <p>También se destacan investigaciones sobre: truchas, mono, oso, colibrí, insectos, escarabajos.</p>
2001	31	<p>Estudio de largo plazo de la ecología, comportamiento y estructura demográfica y genética de la comunidad de primates del oriente ecuatoriano. La Diversidad Entomológica en Zonas Tropicales. Los insectos en el Ecuador. Diversidad Biológica de Lepidópteros en Ecuador. Estudio de Vectores y Reservorios de Enfermedades Tropicales en el Litoral y la Amazonía Ecuatoriana. Monitoreo de Insectos Acuáticos y terrestres.</p> <p>Adicionalmente, existen investigaciones de microhongos, etnobotánica de comunidades indígenas amazónicas, bosques nublados, taxonomía y ecología de diversos géneros.</p>
2002	25	<p>Estudio a Largo Plazo de la Ecología Demográfica y Genética de la Comunidad de Primates del Oriente Ecuatoriano. Investigación Ecológica de Aves en Peligro de extinción en el sur del Ecuador. Biodiversidad Amenazada en la Región Amazónica del Ecuador. Interacciones de especies a través de un gradiente altitudinal en los andes. Conectividad entre las poblaciones de aves migratorias del Ecuador y EEUU utilizando marcadores moleculares.</p> <p>En este año existen también investigaciones relacionadas a arañas, primates, mariposas, interacciones de especies de flora y fauna, insectos, grillos.</p>
2003	25	<p>Estructura demográfica y genética de la comunidad de primates del oriente ecuatoriano. Proyecto de Evaluación Rápida de Ecosistemas Acuáticos e Hidrológicos en las Cuencas de río Oyacachi, río Chalpi y Laguna Muertepungo. Programa de Investigación, Monitoreo y Ecología de las Poblaciones de Anfibios en el Ecuador. Libro de Colibríes del Ecuador. Diversidad y Biología de Lepidópteros en el Ecuador.</p> <p>Otras investigaciones tratan sobre los primates, diversidad de diferentes especies, ranas, escarabajos, hormigas, colibríes, delfines.</p>

		<p>insectos del orden <i>Diptera</i>, <i>Blattodea</i>, <i>Coleoptera</i> e <i>Ixodidea</i> en la selva tropical. El uso de Isótopos para monitorear aves del bosque nublado. Reserva Genética de la Fauna de Mamíferos del Ecuador.</p> <p>También se destacan investigaciones relacionadas a primates, ranas, hormigas, ratas, colibríes, herpetofauna.</p>
2005	31	<p>Herpetofauna de Reservas Ecológicas en Ecuador. Diversidad y Biología de Lepidópteros en el Ecuador. Diversidad de los Protozoarios Trypanosomaticos en Insectos del Ecuador. Estudio de Vectores y Reservorios de Enfermedades Tropicales en Ecuador. Interacción entre los Insectos y sus Parásitos. Evolución de Cantos Complejos de Aves.</p> <p>Otras investigaciones tienen relación con primates, mariposas, hormigas, águila harpía, escarabajos, aves, evolución de bosques.</p>
2006	20	<p>Taxonomía, distribución y Ecología de <i>Cerambycidae</i> de Ecuador. Proyecto Piloto "Caracoles Franceses Criados en el Ecuador". Programa de Investigación de Anfibios y Reptiles Amenazados en cuatro Áreas Prioritarias para la Conservación en el Ecuador. Evaluación del componente faunístico en dos ecosistemas tropicales. Estudio de la Potencial Acumulación de Mercurio en Aves de Regiones Mineras del Sur del Ecuador.</p> <p>Investigaciones adicionales tienen relación con aves, comunidades de fauna, primates, oso andino, arañas, ciervo enano, murciélagos.</p>
2007	26	<p>Diversidad y conservación de anfibios. Evaluación faunística de ecosistemas. Reproducción controlada de anfibios. Interacción entre insectos y parásitos. Acumulación de mercurio en aves localizadas en zonas mineras. Ecología y dinámicas poblacionales de especies de fauna. Ecología y Dinámica Poblacional del Género <i>Spondylus</i> y su Funcionalidad Como Archivo Climático.</p> <p>Otros temas de investigación tienen relación con mariposas, flora y fauna silvestres, insectos, nemátodos, tortuga, escarabajos, aves, spondylus.</p>
2008	28	<p>Monitoreo de flora y fauna. Biodiversidad de insectos en Ecuador. Estructuras dinámicas ecológicas de comunidades faunísticas. Producción, crianza y comercialización de Dinastidos. Diversidad de escarabajos. Diversidad y conservación de reptiles de Los Andes. Evaluación del componente faunístico de 2 ecosistemas tropicales. Reproducción de reptiles bajo condiciones controladas. Acumulación de mercurio en aves localizadas en zonas mineras. Ecología y dinámica poblacional del género <i>Spondylus</i>.</p> <p>Temas adicionales de investigación tienen relación con: herpetofauna, insectos, escorpiones, cóndor, loros, mariposas, ictiofauna, oso andino, arañas.</p>
2009	15	<p>Las libélulas de la Estación de Biodiversidad de Tiputini y de la Reserva de Selva Nublada de Intag: Una comparación de la diversidad de odonatos de selvas Tropicales bajas y altas; Conservación de la Estrellita de Esmeraldas <i>Chaetocercus berlepschi</i>, en el occidente de Ecuador; Estudios Ecológicos en Arañas Sociales del Género <i>Anelosimus</i>; Monitoreo de tres individuos de Cóndor Andino <i>Vultur gryphus</i>, utilizando métodos de Rastreo Satelital; Diversidad y Dinámica Ecológica de los Insectos en la Amazonía Este; Diversidad y Cambios temporales de las poblaciones de escarabajos (<i>Dystiscidae</i> y <i>Scarabaeinae</i>) en la Región del Napo, Ecuador; Conservación del Perico de El Oro <i>Pyrrhura orcesi</i> Estudios sobre Zonas de Hibridación entre Razas y Especies de Mariposas <i>Heliconius</i> (<i>Lepidoptera:Nymphalidae</i>); entre otras</p>
2010	19	<p>Programa de Monitoreo de Aves Acuáticas migratorias y residentes como sistema de alerta temprana ante la posible presencia de gripe aviar en Ecuador. Marcaje y Monitoreo de tres individuos de Cóndor Andino <i>Vultur gryphus</i>, utilizando métodos de Rastreo Satelital. Estudios Ecológicos en Arañas Sociales del Género <i>Anelosimus</i>.</p> <p>También este año se realizaron investigaciones relacionadas a libélulas, Estrellita de Esmeraldas, mariposas, cóndor, insectos, escarabajos, perico de oro, tapir.</p>
Total	389	

FUENTE: MAE, Matriz de investigaciones autorizadas por el MAE 1998-2009

ANEXO 2 Investigaciones de Flora Autorizadas por el MAE 1998-2010

FLORA		
Año	Cantidad	Algunos temas de investigación
1998	36	<p>Composición Florística, Endemismo y Etnobotánica de la Vegetación del sector Oriental Parte Baja del Parque Nacional Podocarpus. Documentación Inventario y Conservación de Especies Ecuatorianas Raras y Amenazadas de la Familia <i>Orchidaceae</i> y del género <i>Ribes</i> (<i>Saxifragaceae</i>). La historia de las selvas en los andes del Ecuador: El mioceno. Inventario Florístico de árboles y epifitas en una hectárea de bosque muy húmedo tropical de la reserva Ecológica Cotacachi. Estudio de plantas típicas de páramo en el Parque Nacional Cotopaxi. Estudio sobre vegetación de bosque seco del Ecuador. Estudio Sobre Plantas de Páramo. Los Bambúes del Ecuador.</p> <p>Se destacan temas adicionales relacionados a: páramos, palmas, extracción forestal, picaflores, estudios del mioceno en Los Andes, musgos, investigaciones en el Parque Nacional Yasuní, bosque seco.</p>
1999	32	<p>Documentación, inventario y conservación de especies ecuatorianas raras y amenazadas de la familia <i>Orchidaceae</i>. El uso etnomedicinal de las plantas del Alto Río Napo. Estudio comparativo de la biodiversidad en los ecosistemas andinos del Ecuador bajo la influencia humana y actividad volcánica. Dinámica del bosque Yasuní. Filogénea de las especies ecuatorianas de <i>Polylepis</i>. Estructura y composición de una hectárea de bosque en el río Yasuní, Parque Nacional Yasuní. Flora of Ecuador. La Historia de la Selva en Los Andes del Ecuador: El Mioceno.</p> <p>También se da cuenta de investigaciones relacionadas a las interacciones de las plantas con los insectos, polinización, etnomedicina, epifitas, orquídeas, flora en general.</p>
2000	25	<p>Taxonomía, distribución y preferencias ecológicas de plantas trepadoras del Parque Nacional Yasuní. Observaciones sobre la ecología vegetal de los ecosistemas montañosos de la reserva ecológica Cotacachi-Cayapas. Fitogeografía y variación genética de árboles neotropicales de amplia distribución. Efectos de bordes en las comunidades de palmas de un bosque fragmentado de la costa del Ecuador. Exploración botánica de la Cordillera del Cóndor.</p> <p>Se reportan también investigaciones realizadas en Parque Nacional Yasuní, orquídeas, flora, genética, semillas, lianas.</p>
2001	19	<p>Estudios preliminares de microhongos en el Parque Nacional Yasuní reserva de la biósfera. Flora del Ecuador. Dinámica del Bosque Yasuní. Dinámica del Bosque Yasuní. Biología de semillas y plántulas en la parcela de dinámica del Yasuní.</p> <p>Investigaciones adicionales se reportan sobre etnobotánica, gramíneas. Bosques.</p>
2002	10	<p>Biodiversidad de hongos del Ecuador. Taxonomía de especies silvestres y semidomesticadas de <i>Carica</i> y <i>Vasconcella</i>. <i>Caricaceae</i>. Estudio Florístico de <i>Violaceae</i> en Ecuador. Sistemática y Taxonomía de la familia <i>Gesneriaceae</i>.</p> <p>También se realizaron investigaciones en el tema de bosques, sobre hongos y polinización.</p>
2003	20	<p><i>Bromeliaceae</i> del Ecuador: Diferenciación morfológica, filogénia y Evolución. Sistemas de Vida basados en el uso de la agro biodiversidad de los bosques de ceja andina en el Ecuador. Evolución y Diversificación de Epifitas Vasculares. Exploración Florística de la Reserva Ecológica Los Illinizas. Evaluación de la diversidad biológica de diferentes usos de la tierra en una región megadiversa en Ecuador. Orquídeas: La naturaleza del Endemismo en los Andes. Systematics and phylogeny of <i>Disterigma</i> (<i>Ericaceae: Vaccinieae</i>).</p> <p>Adicionalmente, se reportan investigaciones sobre fitogeografía, bosques, flora en general, entre otras.</p>
2004	32	<p>Biogeografía y evolución de la flora andina ejemplificado por tres familias de angiospermas <i>Arecaceae</i>, <i>Clusiaceae</i> y <i>Melastomataceae</i>. Estudio comparativo de los Bosques Nublados del Ecuador. Mecanismos de la regeneración de plantas leñosas en la línea de bosques tropicales. Reciclaje de Nitrógeno y Agua por árboles y lianas en bosques tropicales de tierra firme. Estudio de la sistemática de diversos géneros.</p> <p>Otras investigaciones tienen relación con fitogeografía, etnobotánica, helechos, bosques tropicales.</p>
2005	18	<p>Taxonomía de <i>Solanaceae</i> y <i>Gesneriaceae</i>. Mecanismos de la Regeneración de Plantas Leñosas en la Línea de Bosques Tropicales. Rescate, Manejo y Conservación de Orquídeas Nativas Ecuatorianas. Sistemática de <i>Melastomataceae</i> neotropicales, con énfasis particular</p>

2005	18	<p>Taxonomía de <i>Solanaceae</i> y <i>Gesneriaceae</i>. Mecanismos de la Regeneración de Plantas Leñosas en la Línea de Bosques Tropicales. Rescate, Manejo y Conservación de Orquídeas Nativas Ecuatorianas. Sistemática de <i>Melastomataceae</i> neotropicales, con énfasis particular en <i>Blakeeae</i> y <i>Miconieae</i>. Inventario Botánico de la Cordillera del Cóndor, Ecuador y Perú.</p> <p>Polinización, taxonomía, regeneración de bosques, plantas acuáticas, inventarios florísticos, hongos acuáticos.</p>
2006	15	<p>Biogeografía, evolución y estados de conservación de las Palmas de Cera (<i>Ceroxylon</i>). Exploración Botánica de los Páramos del Sur y Centro del Ecuador, con énfasis en <i>Geraniaceae</i>, <i>Berberidaceae</i>, <i>Melastomataceae</i> y <i>Pottiaceae</i>. Fuentes de Semillas. Diversidad de Epifitas Vasculares en los Andes Ecuatorianos: efectos dependientes de la Escala de Altitud, Separación Geográfica, Topografía Local e Influencia Antropogénica.</p> <p>Otras investigaciones se relacionan a semillas, sistemática y filogenia de especies, chirimoya.</p>
2007	18	<p>Estructura Genética y Relaciones Filogenéticas de <i>Phaedranassa</i> (<i>Amaryllidaceae</i>). Ecología Comparativa de las Plantas en el Páramo del Ecuador. Fuentes de Semillas; Ecología y Fitogeografía de las Comunidades de Briofitas de los Páramos Ecuatorianos. La Naturaleza del Endemismo en los Andes. Patrones de Distribución de <i>Melastomataceae</i>.</p> <p>Otros temas están relacionados al Fenómeno del Niño, filogenética, páramo, orquídeas, levaduras, distribución de especies.</p>
2008	6	<p>Hibridación en el género <i>Polylepis</i> (<i>rosacea, sanguisorbeae</i>) en el Ecuador y sus implicaciones para su Conservación y Manejo. Ecología comparativa de las plantas en el páramo del Ecuador. Colección de Material Parental de Flora Ecuatoriana para la Aplicación de Técnicas de Reproducción, Manejo y Comercialización.</p> <p>Investigaciones adicionales en relación con Hongos, páramo, semillas.</p>
2009	6	<p>Tratamientos taxonómicos de las familias <i>Capparaceae</i>, <i>Rutaceae</i> y <i>Lecythidaceae</i>. Rescate, Manejo y Conservación de Orquídeas Nativas. Colección de material Parental de Flora para la Aplicación de Técnicas de Reproducción. Investigación para la recolección, manejo experimental del material parental y determinación de los factores que causan la extinción de especies silvestres (orquídeas). Estudio del <i>Polylepis</i> en bosques andinos.</p>
Total	237	

FUENTE: MAE, Matriz de investigaciones autorizadas por el MAE 1998-2009



ANEXO 3 Temas de gestión LENIA N° 1 Racionalizar el marco legal y las políticas que faciliten la investigación ambiental, la aplicación práctica y la distribución equitativa de sus beneficios.

Codificación ambiental	
Temas de gestión	Proponente
- Código ambiental.	Prioridades MAE
Competencias institucionales	
Temas de gestión	Proponente
- Esclarecer las competencias institucionales que relacionados con investigación ambiental y generar una matriz para su aplicación.	Prioridades MAE
Regulación de productos biológicos, ecológicos y orgánicos	
Temas de gestión	Proponente
- Elaborar normas técnicas ambientales de productos prioritarios para compras públicas para su funcionamiento.	Prioridades MAE
- Mapeo Jurídico institucional para todo lo relacionado a productos ecológicos: diagnóstico institucional, normativa vigente (nacional e internacional), estudio comparado de por lo menos 5 países de la Región y otros de Europa.	IEPI INEN
Políticas públicas de investigación ambiental	
Temas de gestión	Proponente
- Generar y aplicar una política que facilite la investigación ambiental y distribución equitativa de sus beneficios.	LENIA
- Desarrollar programas de socialización de las políticas públicas de investigación ambiental que son establecidas en las instituciones competentes.	
- Impulsar el desarrollo de los sectores estratégicos con políticas de inversión e innovación tecnológica.	Proyecto AZPBV Zona 2 ¹¹

11 AZPBV Zona 2.- Agenda Zonal para el Buen Vivir correspondiente a la Zona 2

ANEXO 4 Temas de gestión LENIA N° 2 Fortalecer la organización y la coordinación de las instituciones

Estructura de coordinación interinstitucional	
Temas de gestión	Proponente
- Crear una estructura que coordine los Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental en el país.	LENIA
- Formar redes de investigación multidisciplinarias entre actores del SNCTIS a nivel nacional e internacional.	
- Crear una Comisión que se encargue de la gestión de un fondo de investigación marino costera en base a prioridades identificadas con carácter nacional.	
- Fortalecer infraestructura nacional para investigación ambiental.	
Agenda de investigación ambiental	
Temas de gestión	Proponente
Elaboración y aplicación de una agenda de investigación ambiental.	Prioridades MAE
Organización e infraestructura	
Temas de gestión	Proponente
- Incrementar y definir mecanismos para la consolidación/sostenibilidad de un fondo nacional para investigaciones ambientales.	LENIA
- Desarrollar un sistema de seguimiento, monitoreo y evaluación del financiamiento destinado a la investigación.	
- Definir las necesidades de investigación hacia las instituciones competentes.	
- Establecer un programa de becas en investigación ambiental.	
- Promover mecanismos para conservar la diversidad biológica y la utilización y uso sostenibles de los recursos genéticos, incluyendo sus productos derivados y sus componentes intangibles.	Prioridades MAE
- Consolidar la Red de Investigaciones Amazónicas – REDIAM.	
- Generación de un Instituto de Investigaciones Ambientales.	
- Desarrollar mecanismos de gestión de financiamiento para el ejercicio sostenido de la investigación ambiental.	
- Generación de un centro de investigaciones de la biodiversidad amazónica para la conservación y uso sustentable de la Biodiversidad de la Regional.	Proyectos AZPBV Zona 2
- Implementación de un Centro Tecnológico de Biotecnología en Orellana.	
- Implementación de un Banco de Germoplasma de especies de la Región Amazónica en Orellana.	Proyecto AZPBV Zona 3
- Geoparque Volcán Tungurahua.	
- Fortalecer los institutos de investigación.	Proyecto AZPBV Zona 4
-Parque del conocimiento.	Proyectos AZPBV Zona 5
-Centro Tecnológico Biológico.	
-Banco de Germoplasma.	Prioridad AZPBV Zona 6
- Programa de Redes de apoyo al emprendimiento productivo e innovación.	
- Biocentro del Austro.	Proyectos AZPBV Zona 6
- Centro de investigación y desarrollo de ecosistemas acuáticos amazónicos.	
- Banco de Germoplasma de especies del bosque nativo.	
- Fortalecer la educación superior, la innovación y el desarrollo de tecnologías y biotecnologías.	Proyectos AZPBV Zona 7
- Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología.	
- Centro Zonal de Investigación de Biodiversidad y Agrobiodiversidad.	
- Consolidar una nueva organización y rediseño institucional del Estado que fortalezca las capacidades estatales de rectoría, planificación, regulación, control, investigación y concertación.	
- Garantizar un sistema de planificación descentralizado y participativo que permita el Buen Vivir.	Prioridades AZPBV Zona 7
- Impulsar la investigación científica y tecnológica.	

ANEXO 5 Temas de gestión para el LENIA N° 3 Establecer acuerdos y compromisos para propiciar la incorporación de la participación ciudadana en los procesos de la investigación ambiental

Acuerdos institucionales para articular la oferta y demanda	
Temas de gestión	Proponente
- Definir y establecer acuerdos sobre las necesidades de investigación ambiental con las instituciones competentes y sociedad organizada y no organizada.	LENIA
- Definir acuerdos institucionales para articular la oferta de investigación ambiental y, la demanda del sector productivo y otros actores.	LENIA
Incorporación de actores involucrados	
Temas de gestión	Proponente
- Desarrollar un programa de incentivos para lograr una mayor participación del sector público y privado en la investigación ambiental.	PNCTIS
- Medicina ancestral: sitios sagrados, plantas medicinales, limpias, baños de sanación, entre otros.	
- Investigación y conservación participativas.	
- Manejar la conflictividad socio ambiental con la incorporación de los enfoques de participación ciudadana, interculturalidad y género en los proyectos de gestión ambiental: <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimiento del currículo educativo con temas de responsabilidad ambiental y consumo responsable. • Implementación de buenas prácticas ambientales en las oficinas públicas. • Sistematización, divulgación y valoración de saberes tradicionales sobre gestión y conservación de la biodiversidad. • Investigación sobre conocimiento tradicional en biodiversidad. 	Prioridades MAE
- Involucrar a las universidades en la adaptación y utilización de la ciencia y tecnología con los diferentes procesos productivos.	Prioridades AZPBV Zona 1
- Fomento y desarrollo científico y tecnológico.	Proyectos AZPBV Zona 6



ANEXO 6 Temas de gestión para el LENIA N° 4 Fortalecer y expandir los mecanismos de información, comunicación y difusión de la investigación ambiental, propiciando que más actores sociales reconozcan las necesidades, resultados y aplicaciones del conocimiento científico y técnico.

Sistema Nacional de Información Temas de gestión		Proponente
- Sistema Único de Información Ambiental.		MAE
- Sistema Nacional de Indicadores de Investigación Ambiental.		
- Sistema Nacional de Información – SIN.		Proyecto AZPBV Zona 6
Sistema Nacional de Bibliotecas Virtuales Temas de gestión		Proponente
- Sistema Nacional de bibliotecas virtuales de ciencia y tecnología.		Proyecto AZPBV Zona 6
Democratización de la información Temas de gestión		Proponente
- Establecer un almacén de datos nacional multistitucional.		LENIA
- Crear un medio de publicación científica nacional e incentivos de publicación.		
- Estandarizar los Términos de Referencia y metodologías de los sistemas de información geográfica y, propiciar espacios y herramientas de difusión amplia de los resultados de la investigación ambiental.		Prioridades MAE
- Generar información sobre la oferta de Recursos Naturales Estratégicos por ecosistema para su manejo integral: <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de conservación de especies bandera. • Medidas para control y erradicación de especies exóticas invasoras. 		
- Definir información de investigación válida y pertinente para mejorar la gobernanza ambiental en los ámbitos de la normativa, la dinámica internacional y la participación ciudadana.		
- Fortalecer la base de datos para investigación ambiental.		LENIA
- Conformar infraestructuras de metadatos institucionales y de georeferencia aplicados a la investigación forestal.		
- Compilación, sistematización, difusión de los trabajos científicos y técnicos de investigación y conocimiento de las prácticas en el uso de medicina ancestral de las nacionalidades de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica (CTEA).		Proyecto AZPBV Zona 6

ANEXO 7 INDICADORES

LENIA		INDICADORES	
LENIA N° 1	Racionalizar el marco legal y las políticas que faciliten la investigación ambiental, la aplicación práctica y la distribución equitativa de sus beneficios	Número de investigadores capacitados en relación al marco legal, políticas, estrategias o normativa sobre investigación ambiental	
		Número de instituciones capacitadas en relación al marco legal, políticas, estrategias o normativa sobre investigación ambiental	
		Número de visitas al link de investigación ambiental que requieren información sobre el marco legal, las políticas, estrategias o normas, que faciliten la investigación ambiental	
LENIA N° 2	Fortalecer la organización y la coordinación de las instituciones que ejecutan la investigación ambiental y fomentar mecanismos para el desarrollo del conocimiento y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del Ecuador	Número de convenios firmados con la finalidad de fortalecer la organización y la coordinación de las instituciones que ejecutan la investigación ambiental	
		Número de entidades incentivadas para desarrollar investigación ambiental	
		Número de investigadores ambientales incentivados por realizar investigación ambiental	
LENIA N° 3	Establecer acuerdos y compromisos para propiciar la incorporación de la participación ciudadana en los procesos de la investigación ambiental.	Número de visitas al link de investigación ambiental que requieren información sobre el tipo de incentivos existentes para entidades e investigadores	
		Número de acuerdos emitidos incorporando la participación ciudadana	
		Número de acuerdos emitidos incorporando la participación ciudadana	
LENIA N° 4	Fortalecer y expandir los mecanismos de información, comunicación y difusión de la investigación ambiental, propiciando que más actores sociales reconozcan las necesidades, resultados y aplicaciones del conocimiento científico y técnico generado.	Número de publicaciones institucionales difundidas a través de la web, medios de prensa o académicos referidos a la información elaborada por el área de investigación del MAE	
		Número de artículos científicos de investigación ambiental subidos al link de investigación ubicado en la página web del MAE	
		Número de visitas al link de investigación ambiental ubicado en la página web del MAE	
LENIA N° 5	Generar una investigación ambiental basada en prioridades nacionales, regionales y locales, apoyándose en el involucramiento de los diversos actores y en la implantación de programas de formación de investigadores ambientales.	Número de investigaciones ejecutadas o en ejecución alineadas a las Líneas de Investigación Ambiental	
		Número de investigadores formados de acuerdo a las Líneas de Investigación Ambiental	

ANEXO 8 Línea de Investigación 1 Cambio Climático

Línea de Investigación 1 Cambio Climático

Sublínea 1.1 Vulnerabilidad y Adaptación

• Soberanía alimentaria y producción agropecuaria:

- Manejo sostenible de la tierra y buenas prácticas de manejo como respuesta de adaptación al cambio climático.
- Análisis del comportamiento fenológico de los cultivos frente al cambio climático.
- Mediciones de CO₂ asimilable por las especies vegetales para la fotosíntesis y modelación con diferentes niveles de este gas.
- Determinación de umbrales económicos para plagas en los cultivos como medida de adaptación
- Modelos agroclimáticos para simulación de ciclos de cultivo y aprovechamiento en escenarios de cambio climático.
- Distribución geoespacial de plagas que afectan al sector.
- Incentivos (sociales y económicos) para comercialización de productos agroecológicos.
- Ecosistemas poblacionales de especies marinas y de agua dulce frente a cambio climático.
- Dinámica, tendencias y variabilidad climática en costas.
- Caracterización agronómica de especies adaptadas a los ambientes adversos de producción con miras a la soberanía alimentaria, tecnologías de cultivo en zonas degradadas, adaptación de semillas sin afectar ecosistemas.
- Análisis fito-químicos de especies vegetales para control de plagas agrícolas como medida de adaptación y reducción de la contaminación de los recursos naturales por el uso indiscriminado de plaguicidas.
- Identificación de especies vegetales para animales rumiantes y baja emisión de emisiones, así como la digestibilidad por parte de los animales.
- Mejoramiento genético de razas animales y adaptaciones a condiciones extremas.

• Sectores productivos y estratégicos:

- Desarrollo Marco Metodológico para el Análisis de Vulnerabilidad a través de sectores.
- Modelos de Escenarios.
- Mecanismos y estrategias de acceso a transferencia de tecnología disponible a nivel internacional para cambio climático.
- Mecanismos y estrategias de fomento de la desagregación tecnológica para cambio climático.
- Impactos del cambio climático sobre las cadenas de valor de los principales productos del país
- Cuantificación de pérdidas económicas generadas por factores climáticos.
- Investigación e innovación de productos biológicos y ecológicos.
- Investigación y desarrollo de nuevas técnicas de construcción e ingeniería para aprovechar de manera más óptima las nuevas condiciones climáticas.
- Mecanismos y estrategias socio-económicas para adaptación al cambio climático.

Salud humana .- Para la construcción de esta sublínea se utilizó la Información de las Memorias del I Simposio Internacional de Cambio Climático y Salud, 2012:

1. Temas Identificados que apuntan a recabar pruebas a cerca de las repercusiones locales del cambio climático en la salud, haciendo hincapié en las inequidades socioeconómicas y de género en los grupos humanos más vulnerables.

- Estudiar para los grupos poblacionales más vulnerables, la vulnerabilidad social y ambiental, la morbilidad y mortalidad, y otras consecuencias a la salud causadas por el cambio climático en relación a:
 - La calidad del aire.
 - Los eventos extremos.
 - Los vectores de enfermedades.
 - La cantidad y la calidad biológica y química del agua, así como del saneamiento ambiental.
 - La seguridad alimentaria y soberanía alimentaria: producción, acceso y calidad biológica, genética y química de los alimentos, incluyendo los cultivos andinos.
- Investigar los niveles de desnutrición en mujeres embarazadas, niños/as menores de cinco años y adultos mayores relacionados con movilidad humana interna y externa, producto del cambio climático.

- Investigar el comportamiento de enfermedades vectoriales en los barrios marginales urbanos y las zonas fronterizas del país, producto del cambio climático.
2. Temas de Investigación- acción relativos a establecer la escala y naturaleza de la vulnerabilidad local de la salud frente al cambio climático y evaluar la eficacia y costo-efectividad de las estrategias locales para reducir esa vulnerabilidad.
- Identificar un método y herramientas estandarizadas a fin de evaluar y establecer un grado de la vulnerabilidad de la salud y del sector salud frente al cambio climático, para suministrar información sobre las medidas de adaptación necesarias para aumentar la capacidad resolutive de los servicios de salud.
 - Estudiar la eficacia y costo-efectividad de las siguientes medidas de mitigación y adaptación, para reducir la vulnerabilidad local de la salud frente al cambio climático:
 - Establecimiento de un programa nacional de Hospitales Seguros.
 - Sistema de inventario y reducción de las emisiones de gases a efecto invernadero promoviendo una movilidad sustentable.
 - Sistema de manejo integrado de aguas residuales.
 - Inventario de las aguas superficiales, subterráneas y las áreas generadoras del agua.
 - Conservación de páramos y humedales.
 - Implementación de un plan de manejo integrado y de monitoreo de la calidad del agua.
 - Implementación de un sistema de manejo integrado de desechos sólidos y líquidos en zonas urbanas y rurales.
 - Inventario de la presencia de contaminantes químicos y biológicos en el agua.
 - Fortalecimiento de las organizaciones locales responsables del manejo del agua y del saneamiento ambiental en zonas urbanas y rurales.
 - Implementación de un sistema de manejo integrado de vectores en el nivel comunitario.
3. Temas de Investigación-acción relativos a las medidas de mitigación realizadas por otros sectores que el de la salud y que pueden afectar la protección de la salud.
- Analizar las directrices técnicas sobre las mejores maneras de reducir las emisiones de gases de contaminantes criterio (CO, PM, etc) que afectan las condiciones de salud.
 - Evaluar las estrategias aplicadas por sectores diferentes al de la salud (por ejemplo, energía, transporte, agricultura, diseño urbano) en función de su impacto en la salud para usar esa información en la toma de decisiones locales.
 - Investigar los beneficios para la salud de la producción agroecológica.
 - Analizar cómo incluir temas ambientales y su impacto en salud en el pensum académico universitario.
 - Investigar un método y herramientas estandarizadas a fin de evaluar y establecer el grado de la vulnerabilidad de la salud y del sector salud frente al cambio climático, para suministrar información sobre las medidas de adaptación necesarias para aumentar la capacidad resolutive de los servicios de salud.
4. Temas de Investigación-acción relativos al desarrollo y/o fortalecimiento de herramientas como la vigilancia y seguimiento, para reducir la vulnerabilidad de la salud al cambio climático.
Temas de Investigación-acción relativos a la estimación de los recursos financieros forzosos para implementar las medidas necesarias para la protección de la salud frente al cambio climático.
- Establecer un programa nacional de capacitación en el uso y manejo y modelamiento de datos meteorológicos, variables climáticas, variables sociales y la elaboración de mapas de riesgo, para facilitar la toma de decisiones en el nivel local.
 - Analizar cómo desarrollar un subsistema de vigilancia de salud ambiental incluyendo indicadores del cambio climático e integrarlo al sistema nacional de vigilancia.
5. Temas de Investigación-acción relativos a la estimación de los recursos financieros forzosos para implementar las medidas necesarias para la protección de la salud frente al cambio climático.
- Formación continua a profesionales de la Salud en enfermedades sensibles al clima.
 - Estimaciones del costo beneficio de las inversiones para implementar medidas de mitigación y

adaptación al cambio climático en el sector salud, incluyendo las inversiones realizadas por otros sectores.

● **Patrimonio hídrico**

- Vulnerabilidad hídrica en cantidad, calidad y disponibilidad frente al cambio climático.
- Vulnerabilidad del sector hidroeléctrico frente al cambio climático.
- Mecanismos de manejo eficiente de agua urbana, rural, industrial (reuso/reciclaje/tratamiento).
- Modelos de relación cambio climático-retroceso glaciar-páramos-recursos hídricos.
- Análisis de propiedades hidrofísicas, hidroquímicas y biológicas de suelos y su relación con el cambio climático.
- Regulación y balance hídrico en diferentes paisajes.
- Modelación hídrica bajo escenarios de cambio climático.
- Hidrodinámica de acuíferos en escenarios de cambio climático.
- Análisis de tendencias de variables climáticas para las cuencas del país.
- Análisis multitemporal de retroceso glaciar y sus relaciones con la disponibilidad hídrica.
- Inventarios de recursos hídricos y proyecciones bajo escenarios de cambio climático.

● **Patrimonio natural:**

- Organismos bioindicadores del cambio climático.
- Modelaje sistémico de cambios de uso del suelo y cambio climático para diferentes paisajes.
- Bosques urbanos como medida de calidad
- Evaluación y recuperación de ecosistemas acuáticos y terrestres.
- Estado y salud de ecosistemas.
- Determinación y análisis de variables clave para fomentar resiliencia (tamaño y conectividad, diversidad genética, diversidad de especies, diversidad estructural).
- Análisis costo-beneficio costo - efectividad y monitoreo de proyectos de restauración y regeneración de ecosistemas.
- Análisis de flujos de servicios ecosistémicos en diversos paisajes.
- Generación de sistemas de monitoreo de poblaciones de especies indicadoras de cambio climático.
- Fenología y fisiología de especies ante eventos de variabilidad climática extrema.
- Paleobioclimatología para obtención de indicadores de cambios del clima.
- Análisis fitosanitario de los cultivos de las zonas afectadas por la desertificación
- Análisis social y económico de los sectores afectados por la desertificación.
- Estudios de variedades de productos básicos y agrobiodiversos adaptados a los sistemas de producción de bajos insumos.
- Desarrollo de variedades de cultivos resistentes a estrés hídrico, a plagas y enfermedades.
- Estudios de alternativas agroforestales de las zonas secas

Transformaciones agrarias y desarrollo sostenible de los recursos naturales en zonas secas:

- Estrategias de sobrevivencia y perdurabilidad del campesinado.
- Estudios de desestructuración de lo comunitario y familiar como producto de la migración.
- Impacto de transferencia de tecnología y extensión agropecuaria.
- Estudios de saberes ancestrales y/o tradicionales de la producción agropecuaria.

Eco negocios en zonas secas

- Investigaciones sobre negocios bajo mecanismos de conservación y producción limpia de productos agrobiodiversos promisorios y estrategias para su implementación.
- Alternativas de manejo sostenible de la producción y postproducción de productos básicos agrobiodiversos en áreas de conservación con potencial para biocomercio.
- Diseño de herramientas para el cálculo de rentabilidad de proyectos eco productivos en productos básicos y zonas piloto de las zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas.

■ **Sublínea 1.3 Mitigación**

Agricultura.

- Estudio de gases de efecto invernadero producidos en el sector agropecuario.
- Investigar el mejoramiento de sistemas agropecuarios con respecto a su cantidad de emisiones (mejores prácticas, mayor eficiencia, etc.)
- Estudios sobre emisión y captura de GEI por cobertura vegetal.
- Investigación de mecanismos de reducción de emisiones del subsector de suelos agrícolas.

Subsectores Nacionales:

- Fermentación entérica.
- Manejo de estiércol
- Cultivo de arroz
- Suelos agrícolas
- Quema de sabanas.
- Quema de residuo agrícola

Estado del Sector.

- Desarrollo de tendencia incluyendo producción y consumo e implicaciones.
- Tendencia de emisiones globales y regionales.
- Descripción de asesoramiento de tecnologías para prácticas de mitigación, opciones y potenciales costos y sustentabilidad.
- Interacciones de las opciones de la mitigación y adaptación y vulnerabilidad.
- Efectividad y experiencia con políticas de cambio climático potenciales, barreras, y oportunidades- implementación.
- Impacto de las políticas climáticas.
- Barreras y oportunidades- Implementación.
- Políticas ambientales relacionadas a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
- Política de CMNUCC.
- Cobeneficios y compensaciones de opciones de Mitigación.
- Investigación Desarrollo despliegue y transferencia de Tecnología.

Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura.

- Uso de nuevas tecnologías de sensores remotos (radar, lidar)
- Análisis del potencial de captura y valoración de stocks de carbono en términos de rentabilidad por generación de bonos de carbono en ecosistemas de manglar, páramos y turberas, y diferentes tipos de suelos.
- Estudios de dinámicas de carbono en varios ecosistemas y reservorios de carbono.
- Investigaciones sobre procesos de decaimiento de stocks de carbono por uso y cambio de uso de suelo.
- Modelos alométricos y tasas de crecimiento para diferentes estados sucesionales de los stocks de carbono.
- Investigación para mitigar las emisiones del subsector de conversión de bosques y pastizales.

Subsectores Nacionales:

- Cambios en biomasa forestal y otros stocks leñosos.
- Productividad de especies forestales
- Conversión de bosques y pastizales
- Abandono de tierras manejadas
- Emisiones y remociones de CO₂
- Factores de absorción de carbono en el Ecuador

Energía

- Investigaciones sobre transportación sostenible en las ciudades más grandes: investigación de estrategias arquitectónicas y tecnológicas para un diseño urbano enfocado en la mitigación del cambio climático.
- Investigación sobre alternativas de transporte de carga (aéreo, marítimo y terrestre)
- Estudio sobre eficiencia energética en edificaciones.
- Estudios y aplicabilidad de energías renovables.
- Factores de emisión de CO₂ en el Ecuador

Subsectores Nacionales:

- Combustión de Combustibles (Enfoque sectorial)

- Factores de emisión de CO2 en el Ecuador

Subsectores Nacionales:

- Combustión de Combustibles (Enfoque sectorial)
 - Industria de Energía
 - Industria de Manufactura y Construcción
 - Tasas de extracción de productos provenientes de la madera
- Transporte
- Otros sectores
- Emisiones fugitivas de Combustibles
 - Petróleo y gas natural.

Estado del Sector.

- Desarrollo de tendencias en el sector de energía relacionadas a la producción y consumo de energía
- Tendencia de Emisión de todos los GEI
- Tendencia Regionales de desarrollo
- Implicaciones del desarrollo sustentable y el acceso energético
- Recursos potenciales primarios, cadena de entrega y conversión tecnológica
 - Combustibles fósiles
 - Energías renovables
 - Transmisión, distribución y almacenamiento
- Opciones Interindustriales
- Barreras industriales para la mitigación de GEI
- Cobeneficios de la mitigación de GEI

Metodologías.

- Escenarios de referencia y mapeo de inventarios de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero por sector a nivel subnacional para enlazarlo a un sistema nacional.
- Desarrollo de sistemas MRV (medición, reporte y verificación) para Emisiones de Gases de Efecto Invernadero y por sector.



ANEXO 9 Línea de Investigación 2 Patrimonio Natural

Línea de Investigación 2 Patrimonio Natural

Sublínea 2.1 Biodiversidad

- **Investigaciones en áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y ecosistemas frágiles:**
 - Manejo de recursos naturales:
 - Conservación, monitoreo (Inventario de especies)
 - Estudios técnicos para la conservación (Biodiversidad y Cambio Climático)
 - Carbono en los páramos según: tipo de cobertura, grado de perturbación, tipo de suelos, profundidad y humedad ecosistémicas.
 - Identificación de servicios ambientales que prestan las áreas protegidas
 - Estudios de alternativas de desarrollo para comunidades asentadas dentro y cerca de las áreas protegidas.
 - Desarrollo de estrategias que permitan mejorar el turismo en áreas protegidas
 - Identificación de valores de conservación y especies bandera en las áreas protegidas
 - Identificación de estrategias a nivel local de control y vigilancia en áreas protegidas
 - Análisis de presiones y amenazas socio ambientales en las áreas protegidas
 - Valoración económica de la biodiversidad bienes y servicios ambientales productos no maderables
- **Investigaciones en Vida Silvestre**
 - Especies exóticas invasoras (orientado a contar con una estrategia nacional en áreas marinas y terrestres, con prioridad en Áreas Protegidas)
 - Causas socio económicas del tráfico y cacería de vida silvestre
 - Identificación de sitios de mayor tráfico de vida silvestre
 - Alternativas productivas relacionadas con la vida silvestre
 - Estudio de especies de vida silvestre con datos insuficientes con potencial comercial
 - Estudio de poblaciones de especies amenazadas
 - Estudio de enfermedades zoonóticas en animales en cautiverio
 - Valoración económica de vida silvestre
 - A partir de las investigaciones de Fauna autorizadas por el MAE obtener datos de presencia o ausencia de especies de algunos grupos taxonómicos en categorías de conservación específicas para utilizarlas como indicadores de la calidad ambiental de ecosistemas.
 - Adicionalmente de la base de datos de las investigaciones científicas se puede clasificar por ecosistemas para que el número de trabajos científicos sea un indicador no monetario del valor intrínseco de cada ecosistema en cuestión.
 - Investigaciones científicas direccionadas a la valoración de ecosistemas ecuatorianos.
- **Recursos Genéticos**
 - Investigación de recursos genéticos para determinación de principios activos de valor real y potencial
 - Estudios de bioprospección en áreas de alta diversidad biológica marina y terrestre
 - Investigación de los saberes ancestrales (conocimientos tradicionales) asociados a los recursos genéticos en asocio con las nacionalidades y pueblos indígenas.
 - Estudios de la flora microbiana marina con énfasis en investigación de estudios de bioprospección.
 - Valoración económica de recursos genéticos
- **Bioseguridad y Biotecnología**
 - Inventario e investigación sobre parientes silvestres y variedades locales de especies de uso agrícola, pecuario, acuícola y de microorganismos de liberación al ambiente (bioremediación) para estudios de evaluación de riesgos.
 - Estudios fenológicos sobre parientes silvestres y variedades locales de especies de uso agrícola, para estudios de evaluación de riesgos.

- Levantamiento de base de datos de recursos genéticos del país.
- Desarrollo de sistemas de información geográfica para estudios de distribución de parientes silvestres y variedades locales de especies de uso agrícola, pecuario y acuícola.
- Estudios de identificación de indicadores socioeconómicos para determinar el posible impacto socioeconómico de la introducción y/o utilización de OGMs.

Sublínea 2.2 Forestal

- Investigación sobre el modelo de Gobernanza Forestal:

- Sistemas de incentivos
- Sistemas de información:
 - Monitoreo espacial (Deforestación, degradación, cambios de usos de suelo, stock de carbono, Biodiversidad (Ecosistemas frágiles)
 - Actualización de mapas de deforestación y cobertura boscosa
 - Validación de correcciones atmosféricas para imágenes de alta y mediana resolución en bosques tropicales y alto andino.
 - Análisis de modelos BRDF (bidirectional reflectance distribution function) que se adapten a los tipos de vegetación del Ecuador.
 - Marco metodológico para evaluar futuras reservas de carbono, secuestro de carbono y flujos de gases de efecto invernadero.
 - Degradación de bosques utilizando series temporales de imágenes satelitales de mediana/alta resolución.
 - Metodologías de monitoreo en campo
 - Monitoreo socio económico
 - Nuevas tecnologías para monitoreo de cobertura terrestre (zonas de poca visibilidad)
 - Análisis estadístico
 - Propiedades físicas y mecánicas de la madera, basadas principalmente en las especies comerciales.
 - Valoración socioeconómica y ambiental de plantaciones forestales de conservación.
 - Valoración social, económica y ambiental del Aprovechamiento de Impacto Reducido (AIR).
 - Monitoreo de parcelas permanentes para medir o evaluar la dinámica del bosque y su respuesta a las actividades de aprovechamiento (impacto ecológico).
 - Distribución ecológica y estado de conservación de las especies de mayor aprovechamiento comercial.

• Ordenamiento Territorial

- Reforestación
- Restauración de ecosistemas
- Conservación:
 - Monitoreo de las plantaciones con fines de protección y conservación realizadas por el Ministerio del Ambiente, para medir la eficiencia del programa de reforestación.
 - Evaluación del estado de conservación de especies en peligro.
 - Análisis ecológico y socioeconómico de prioridades para el establecimiento de corredores de conservación.
 - Estudio sobre aprovechamiento Carbono en los páramos según: tipo de cobertura, grado de perturbación, tipo de suelos, profundidad y humedad.
 - Zonificación

• Administración y control

- Aprovechamiento de especies
- Diseños de sistemas tecnológicos para control forestal

• Normativa y Política Forestal

- Análisis comparativo entre las políticas y normativas de producción forestales y las de producción agrícola (existen desventajas de producción forestal frente a la agrícola, ejemplo en el sector forestal: trámites, regencia, zonas de protección permanente, etc.).
- Barreras sociales, económicas e institucionales para la implementación de la normativa forestal actual por parte de comunidades colonas e indígenas.

ANEXO 10 Línea de Investigación 3 Recursos Marinos Costeros y Riparias

Línea de Investigación 3 Recursos Marinos Costeros y Riparias

Sublínea 3.1 de Conservación y Recuperación de Biodiversidad

- **Estudio del ciclo de vida de especies nativas, comerciales y con potencial económico:**
 - Cangrejo rojo, azul
 - Concha
 - Spondylus
 - Caballito de mar
 - Pepino de mar
 - Langosta roja y verde
 - Tiburón (martillo, azul, zorro etc.)
 - Vieja roja, azul
 - Chame
 - Bocachico
 - Vaca de agua
 - Sabalo
 - Dica
 - Albatros
 - Mamíferos marinos
 - Tortugas marinas y terrestres
- Dinámica poblacional a través de Telemetría
- Estudio de repoblación de especies nativas
- Restauración y remediación de ecosistemas
- Caracterización de suelos en el ecosistema de manglar
- Estudios de remoción y tratamientos de suelo en el ecosistema de manglar
- Levantamiento de línea base de flora y fauna
- Recuperación y manejo de sistemas lacustres

Sublínea 3.2 Manejo sostenible y sustentable de los recursos marinos costeros y riparias

- Estudio multitemporal de zonas de manglar, camaroneras y salinas
- Investigación aplicada al manejo de áreas protegidas
- Estudio de zonificación de uso de suelo en las zonas costeras
- Ecoturismo marino costero como eje dinámico en la economía nacional
- Estudios de valoración económica de los recursos
- Desarrollo sustentable de zonas costeras y riparias
- Diseñar e implementar sistemas de criterios e indicadores para identificar los temas claves y prioritarios para investigar los recursos marino costeros
- Cuantificación de los recursos marinos existentes en el Ecuador
- Cuantificación de niveles de extracción de especies más importantes

Sublínea 3.3 Normativas ambientales

- Medidas de protección de especies amenazadas, vulnerables y en peligro de extinción

ANEXO 11 Línea de Investigación 4 Prevención, impacto y remediación

Línea de Investigación 4 Prevención, impacto y remediación ambiental

Sublínea 4.1 Diagnóstico y Evaluación Ambiental

- Investigación sobre calidad ambiental a nivel de manejo de cuencas hidrográficas.
- Investigación sobre índices, indicadores, variables y parámetros de calidad ambiental.
- Análisis de los sectores productivos de acuerdo al tipo de contaminación generada, que incluya catastro de industrias y categorización de acuerdo a su actividad productiva.
- Investigación del impacto ambiental generado por las actividades antropogénicas
- Análisis, inventario y transferencia de emisiones que realizan las industrias.
 - Análisis de metodologías para estimaciones (factores de emisión, balance de materiales, etc.).
 - Investigar en elaboración de programas de modelación de emisiones.
 - Realizar análisis de modelación de emisiones.
- Análisis, desarrollo y cálculo de los factores de emisión (aplicados al caso Ecuador) por:
 - o Monóxido de Carbono, Óxidos de Nitrógeno, Hidrocarburos; Partículas menores a 10 micrones
 - o Porcentajes de Metano, Compuestos Orgánicos Volátiles y Compuestos Orgánicos Totales con respecto a los Hidrocarburos
 - o Porcentajes de PM2.5 con respecto a la emisión de PM10
 - o GLP y Gas Natural
 - o Carga de Combustible en Aeronaves
 - o Solventes
 - o Venta y distribución de gasolina
 - o Tratamiento de Aguas Residuales
 - o Desechos Humanos
 - o Uso Doméstico de Amoníaco
 - o Pañales Desechables
 - o Cigarrillos
 - o Alcantarillas
- Tecnologías aplicadas o potencialmente aplicables en el caso Ecuatoriano, para la reducción y remediación de contaminación atmosférica.

Sublínea 4.2 Gestión Integral de desechos sólidos.

- Investigaciones en alternativas de Re – uso de los desechos (generación de energía, reutilización de gases emitidos por estos desechos, etc.)
- Investigaciones de alternativas o tratamiento de desechos sólidos.
- Investigación sobre la contaminación urbana e industrial que afectan a las áreas protegidas.
- Investigación sobre alternativas de rellenos sanitarios.
- Investigación sobre aprovechamiento de residuos sólidos.
- Levantamiento de información estadística de base en los GADs.
- Construcción de indicadores de residuos sólidos.
- Cuentas Satélite de residuos sólidos.
- Investigación del equipo de relleno sanitario y cierre técnico de botadero en un GADs.
- Estudios e investigaciones de residuos especiales y peligrosos.

Sublínea 4.3 Gestión Integral de efluentes

- Alternativas de tratamiento de efluentes y de residuos en las actividades productivas.

Sublínea 4.4 Gestión Integral de sustancias químicas y desechos peligrosos

- Investigar alternativas para reemplazar sustancias peligrosas a sustancias más amigables con el ambiente.
- Investigar tratamientos de desechos peligrosos que conlleven a su revalorización.
- Fortalecer la capacidad analítica en sustancias peligrosas.

Sublínea 4.5 Gestión eficiente de los Recursos Naturales

- Investigación de las causas e impactos de la minería.
- Investigación sobre remediación ambiental sobre minería.

- Investigación sobre restauración Ambiental en áreas mineras.
- Investigación sobre remediación ambiental causada por extracción de petróleo.
- Investigación sobre bioremediación.
- Estudiar métodos para uso eficiente de recursos naturales y energía en actividades productivas, servicios y otro tipo de actividades que utilizan sus servicios, como base para la prevención de la contaminación ambiental.
- Proyecciones de huella ecológica, de acuerdo a la aplicación de políticas públicas para la gestión eficiente de los recursos.

Sublínea 4.6 Prevención y control de la contaminación ambiental

- Investigación en el mejoramiento de parámetros en cuanto a calidad y límites permisibles del aire.
 - Revisión y control de emisiones atmosféricas
- Investigación para perfeccionamiento parámetros en cuanto a calidad y límites permisibles del agua.
- Investigación para perfeccionamiento parámetros en cuanto a calidad y límites permisibles del suelo.
- Estudiar indicadores, variables y parámetros ambientales más adecuados de control o medición de los recursos aire, agua y suelo.

Sublínea 4.7 Reparación Integral de pasivos socio ambientales

- Investigación de bio-remediación de los elementos estratégicos y su relación con la población.
 - Cadenas de relaciones entre los elementos estratégicos de Investigación.



ANEXO 12 Línea de Investigación 5 Economía y Ambiente

Línea de Investigación 5 Economía y Ambiente

Sublínea: Producción Sustentable y Ecoproductos

- **Innovación científica-técnica en el área productiva.**
 - Análisis del Ciclo de Vida de los principales productos de consumo en Ecuador.
 - Investigación de nuevos materiales para la elaboración de botellas y empaques, enfatizando los plásticos biodegradables.
 - Identificación y desarrollo de nuevos productos amigables con el ambiente
 - Elaborar nuevos materiales de construcción a base de residuos que cumplan con las normas de tracción, compresión e impacto.
 - Análisis de las limitaciones y potencialidades del ecodiseño de productos.
 - Investigar la producción de plásticos biodegradables en el Ecuador con características creíbles, reales y verificables respecto de ser efectivamente biodegradables.
 - Investigación en nuevos tipos de combustible elaborado a partir de desecho (aceites – comida; residuos agrícolas, forestales, etc)
 - Biomedicina
 - Bioingeniería,
 - Genómica
 - Análisis de transferencia de tecnología de productos forestales.
- El costo social de incluir a los ecoproductos en la cadena productiva.
- Esquemas de certificación de productos y procesos (certificación de buenas prácticas ambientales, certificaciones ISO, sellos verdes, comercio justo). Sectores prioritarios: pesca, agricultura, acuicultura, turismo, industria forestal, industria de manufacturas.
- Ecoservicios.
- Técnicas de producción ecológica: agrícola, sistemas de terrazas, entre otros.
- Agricultura de monocultivos frente a agricultura agroecológica
- ¿Cómo diversificar y fortalecer la producción tradicional Shuar (“Ajas”)?
- Generación de bioconocimiento y análisis del desarrollo de la industria basada en bienes y servicios ambientales.
- Análisis de la industrialización de productos forestales no maderables y agrobiodiversidad.
- Análisis la cadena de valor y productos de la madera.
- Estudio de alternativas de manejo sostenible en áreas de conservación con potencial para biocomercio.
- Diseño de herramientas para el cálculo de rentabilidad eco productos.
- Análisis de disposiciones a pagar y recibir basadas en metodologías de subastas o elecciones múltiples.
- Análisis de distribución de beneficios y análisis de equidad versus objetivos ambientales.
- Valoración económica para la definición de tarifas y PSA de agua.
- A nivel macro:
 - El desarrollo de un modelo de equilibrio general para cambio climático a partir del cual se puedan medir los impactos económicos del cambio climático.
 - Análisis costos - efectividad de los incentivos económicos a ser implementados en REDD+ y PSB.
- Desde la perspectiva de microeconomía de la competitividad:
 - Análisis de las cadenas de valor para la producción de productos forestales no maderables y para el turismo.
 - Análisis de ciclos de corta óptimos en plantaciones forestales y en áreas de aprovechamiento forestal en bosques primarios.
- Transferencias naturales entre agua superficial y subterráneas. Para complementar información del sistema de aguas continentales.
- Flujos de agua con otros territorios. Debe incluirse entradas y salidas con territorios vecinos.

5.2 Sublínea: Consumo Sustentable y Postconsumo

- Investigación y medición de patrones de consumo
- Análisis para reducir el impacto del consumo

- Cómo promover el cambio de comportamiento hacia un consumo sostenible en Ecuador.
- Análisis de las intervenciones realizadas a partir de la publicidad, la educación formal, reglamento y su efecto en el comportamiento en hogares.
- Analizar la cadena de valor de residuos peligrosos y especiales para su posterior recuperación.
- Investigación de impactos que tiene el reciclaje para mejorar la calidad de vida de los recicladores.
- El impacto social y ambiental de los rellenos sanitarios
- ¿Cuánta inversión necesita un hogar para ser sustentable?
- Análisis de huella ecológica en los sectores públicos, sectores productivos público y privado del país.
- Análisis de desarrollo de tecnologías en base al contexto nacional para lograr reducir la huella de carbono en diversos sectores.
- Análisis del metabolismo socio-ambiental
- Estudios integrales de género, medio ambiente y desarrollo sustentable.
- Comportamiento social de consumo de agua con respecto a distribución geográfica, estadísticas demográficas, edad, salud o bienestar, etc.
- Emisiones o contaminación transportadas desde una unidad económica hacia otra. Para establecer externalidades que incrementan los costos de producción y posteriormente de tratamiento.

5.3 Sublínea: Mercados Verdes

- Investigación del potencial económico del mercado de-
 - Especies nativas (flora y fauna)
 - Uso de tecnologías limpias
 - materiales reciclables
 - la industria del reciclaje
 - industrias que ofrecen tratamientos de aguas residuales domésticas, a través de procesos bioquímicos, biotecnológicos entre otros.
- Valoración económica de bienes y servicios de ecosistemas marinos y marinos costeros.
- Análisis de los beneficios económicos de protección de ecosistemas.
- Distribución de beneficios
- Calidad de cuerpos de agua en función de una clasificación estándar según sus características físico-químicas, para comparar con las funciones/usos que se les da. Se podría valorar en función del “cambio de uso” y la disponibilidad para el uso.
- Cambio de sistemas de disposición de aguas servidas en hogares e instituciones.

5.4 Sublínea: Multas, Sanciones, Subvenciones e Incentivos Ambientales

- Incorporar los costos y beneficios ambientales y sociales en los indicadores económicos, que permitan priorizar actividades productivas de menor impacto y establecer mecanismos de incentivo adecuados:
 - Desarrollo e implantación de incentivos para el uso eficiente de los recursos naturales.
 - Investigación en metodologías para la valoración de recursos naturales renovables, no renovables y servicios ambientales.
 - Actividades productivas de bajo impacto buenas prácticas ambientales (BPA's).
 - Análisis económicos de impactos por implementación de políticas como: impuestos, incentivos, desincentivos por Reducción de Emisiones de GEI.
- Eficiencia Ambiental de las políticas económicas en el área ambiental.
- Grado de aceptación del impuesto verde y la transparencia de los gobiernos sobre el manejo de ese impuesto.
- ¿Las multas son lo suficientemente fuertes para que el gobierno pueda utilizarlas en incentivos tributarios de gestión ambiental?
- La eficiencia de los ecoincentivos destinados a los consumidores y su impacto en el sector empresarial.
- Análisis del presupuesto obtenido en multas e impuestos verdes cobrados por el uso y abuso de recursos naturales y su retorno a la sociedad, a través de planes, programas y proyectos de conservación y manejo sustentable de recursos naturales.
- Incentivos económicos para comercialización de productos agrícolas sensibles al clima.

ANEXO 13 Línea de Investigación 6 Sistemas Socio Ambientales

Línea de Investigación 6 Socio Ambiental

6.1 Sublínea: Impacto socio-ambiental

- ¿Cuáles son los grupos socio-económicos que generan mayor impacto ambiental?
- ¿Cuáles son los grupos socio-económicos que reciben mayor impacto ambiental?
- Efectividad e impacto de la participación ciudadana en la aceptación de la política ambiental
- Evaluaciones del impacto social de los planes ambientales implementados
- Evaluación del Impacto social de problemas ambientales
- ¿Cuál sería la presión sobre el ambiente por el crecimiento de la población?
- Análisis de los problemas y fortalezas de la gestión ambiental de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD)s?
- ¿Cuál es el impacto de la minería y de la explotación de petróleo en comunidades afectadas?

6.2 Sublínea: Concientización Información, Comunicación y Educación

- Evaluar la malla curricular de educación básica y bachillerato, en temas ambientales y de buenas prácticas para alcanzar un comportamiento sustentable.
- Investigar metodologías de sensibilización, concienciación y aplicación de buenas prácticas ambientales para el uso de los recursos: agua, aire, suelo.
- ¿Cómo sensibilizar y concienciar a la gente del sector urbano vs sector rural?
- ¿Cómo establecer metodologías adecuadas para educación ambiental?
- ¿Cuál es la percepción de la gente urbana y rural sobre la naturaleza?
- ¿Cuál sería la metodología andragógica para implementar la educación ambiental en la sociedad urbana y rural?
- Evaluación de la aceptación de planes, programas y proyectos ambientales por parte de la población
- Levantamiento de una línea base de instituciones educativas primarias, secundarias, técnicas, superiores nacionales que incorporen y manejan la temática de cambio climático (y otros temas ambientales).
- Identificación de metodología para la formación para una educación adecuada para el cambio climático
- Análisis de la oferta y demanda de educación formal en temas de cambio climático
- Entender la percepción de la sociedad sobre el cambio climático
- Análisis de una línea base de conocimiento del cambio climático a nivel nacional.
- Investigar el impacto de los Medios de Comunicación en la difusión de temas ambientales.
- Investigación para la elaboración de material didáctico para Educación Ambiental en Instituciones Educativas.
- Desarrollo de estrategias de difusión para la prevención del uso de especies exóticas de procesos productivos.

6.3 Sublínea: Prácticas Ambientales

- ¿Cómo están capacitados las personas en problemas ambientales y buenas prácticas ambientales?
- ¿Cómo crear buenas prácticas ambientales en la sociedad?
- ¿Cuáles son las buenas y malas prácticas ambientales que se están ejecutando?
- ¿Medición pre y post de una intervención nacional para aumentar las buenas prácticas ambientales?
- Buenas prácticas ambientales y sus efectos sobre Huella Ecológica

ANEXO 14 Línea de Investigación Ambiental.- Galápagos

Objetivo	Líneas de Investigación	Sublíneas de Investigación
<p>Mejorar el conocimiento de la estructura, funcionamiento y dinámicas de la sociedad galapagueña</p>	<p>CULTURA, VALORES Y ESTILOS DE VIDA:</p> <p>Valores e identidad; ética; percepciones sociales; creencias y cosmovisión; educación y comunicación; Buen Vivir</p>	<p>Percepciones y aspiraciones locales en torno al buen vivir</p> <p>Actitudes y comportamientos de la sociedad galapagueña sobre la vida social y las instituciones.</p> <p>Influencia del factor género sobre las actitudes, percepciones y comportamientos de la sociedad galapagueña.</p> <p>Evaluación de los modelos educativos galapagueños, de la comunidad educativa y de los factores críticos que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>Diseño de modelos educativos alternativos aplicables a la realidad del archipiélago.</p> <p>Papel de los medios de comunicación en la sociedad galapagueña.</p> <p>Percepciones de la ciudad y la vida urbana, valoración del espacio urbano.</p> <p>Salud sexual y reproductiva, la vida de los niños, la drogadicción, la seguridad ciudadana, las aspiraciones de los jóvenes, la violencia y la comunicación en la familia.</p> <p>Influencia de la religión y religiosidad en la sociedad galapagueña.</p>
	<p>RELACIONES DE PODER E INSTITUCIONES:</p> <p>Sistema de gobierno; instituciones formales y no formales; relaciones de género; políticas públicas; partidos políticos; estratificación social.</p>	<p>Sistemas de participación y procesos de toma de decisiones.</p> <p>Factores que influyen en la formación de liderazgos, la legitimidad y el grado de confianza en los políticos e instituciones.</p> <p>Factores que determinan el grado de cumplimiento y aplicación de las leyes.</p> <p>Influencia de la actividad política y la estructura de los partidos políticos en la gobernabilidad de las islas.</p> <p>Influencia de los grupos y redes de poder en la estabilidad institucional y la gobernabilidad.</p> <p>Efectos de las redes clientelares, la corrupción y las presiones políticas sobre la gobernabilidad y el funcionamiento de las instituciones.</p> <p>Factores que determinan el peso político y la representatividad de los distintos actores.</p> <p>Factores que influyen en la confianza entre actores locales y entre organizaciones civiles.</p> <p>Relaciones de género, étnicas y generacionales en los distintos sectores y grupos sociales.</p> <p>Naturaleza de los conflictos existentes entre actores y sus mecanismos formales e informales de manejo.</p> <p>Impacto de las distintas políticas públicas en la sociedad del archipiélago.</p>
	<p>ASPECTOS MATERIALES:</p>	<p>Modelización prospectiva de tendencias de la economía galapagueña a distintas escalas (matrices de contabilidad social; flujos económicos, formas de distribución, nivel de equidad, etc.).</p> <p>Estrategias para el fortalecimiento de la responsabilidad empresarial local y la aplicación de buenas prácticas. Estudios de distintos tipos de empresas en Galápagos, según formas de gestión y administración.</p> <p>Análisis de motores del crecimiento económico e impacto de las distintas políticas públicas en la economía.</p> <p>Análisis de precios óptimos y márgenes de beneficios de los principales productos locales.</p> <p>Análisis de la demanda de mano de obra</p>

	<p>Activos, producción y consumo; comercio; sectores económicos; modelización y prospectivas económicas; demografía; migraciones; salud y epidemiología.</p>	<p>beneficios de los principales productos locales. Análisis de la demanda de mano de obra externa y factores que influyen en la misma. Influencia de la migración en la economía local y factores determinantes de la misma. Análisis comparativos de modelos económicos alternativos aplicables a la realidad de Galápagos. Análisis socioeconómico de sectores poco estudiados: comercio, construcción, administración pública (incluyendo policía, armada y fuerza aérea), organizaciones sin fines de lucro y cooperación internacional. Tendencias del sector turístico, intereses de los actores, flujos financieros, inversiones, crédito, ciclos de mercado y sus consecuencias sociales. Análisis comparativo de otros modelos turísticos existentes en ambientes insulares similares a Galápagos.</p>
<p>Mejorar el conocimiento de la estructura, funcionamiento y dinámica de los sistemas naturales de Galápagos</p>	<p>ESTRUCTURA DE LOS ECOSISTEMAS:</p> <p>Biodiversidad; taxonomía; biogeografía; abundancia y distribución; especies exóticas; variables abióticas; clasificación de ecosistemas.</p>	<p>Inventarios de biodiversidad en grupos taxonómicos poco estudiados (microorganismos, hongos, plantas criptógamas, invertebrados,...). Evaluación del estado de conservación, abundancia y distribución de especies amenazadas. Genética poblacional de especies endémicas y/o amenazadas. Inventariado y actualización de la línea base de especies exóticas. Análisis espacial y cartográfico (topografía, batimetría, corrientes marinas y circulación oceánica, geología, geomorfología y suelos). Clasificación jerárquica y caracterización de ecosistemas insulares y marinos. Estudios de línea base sobre el estado de conservación de los ecosistemas insulares y marinos, e identificación de áreas prioritarias de conservación. Estudios de línea base sobre flora, fauna y hábitats amenazados. Inventarios de espacios ubicados en las áreas pobladas que alberguen poblaciones singulares o altas concentraciones de taxones endémicos o amenazados. Obtención de información climatológica básica en las distintas islas y ecosistemas identificados (temperaturas, precipitación, régimen de vientos). Estudios de hidrología superficial y subterránea que permitan caracterizar la red de drenaje superficial y de los acuíferos volcánicos de cada isla, controlando los niveles y calidad del agua. Estudios de vulcanología y geotecnia aplicados a la prevención de riesgos para las poblaciones humanas de las islas.</p>
	<p>FUNCIONAMIENTO Y DINÁMICA DE LOS ECOSISTEMAS:</p> <p>Procesos ecológicos; clima y cambio climático; erosión y formación de suelos; ciclo del agua; ciclos de nutrientes; afloramientos marinos; corrientes marinas; productividad; efecto de especies invasoras; diversidad funcional; resiliencia ecológica.</p>	<p>Modelización de dinámicas de los distintos ecosistemas marinos e insulares. Análisis de los procesos ecológicos esenciales en ecosistemas clave o amenazados (manglares, bajos, aguas profundas, humedales, bosques húmedos, zona de pampa,...). Dinámica y funcionamiento del ciclo del agua y balance hídrico en el archipiélago, con especial atención a las islas habitadas. Inventario y caracterización de los flujos de agua en las zonas agropecuarias de las islas pobladas y análisis de su papel como zonas de recarga. Identificación de zonas de descarga de los</p>

		<p> cursos de agua dulce en el área marina y submarina.</p> <p> Análisis de las tendencias generales y la variación espacio-temporal del clima en Galápagos, incluyendo los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas y su vulnerabilidad.</p> <p> Caracterización del régimen de perturbaciones naturales (erupciones, sequías, incendios, El Niño,...) y sus efectos sobre el funcionamiento de los ecosistemas.</p> <p> Análisis de vínculos de la producción primaria y las zonas de afloramiento con la dinámica del sistema de corrientes marinas y su variación estacional.</p> <p> Variación espacio-temporal de la productividad primaria en los distintos ecosistemas insulares.</p> <p> Ecología y variabilidad espacial y temporal en el reclutamiento y abundancia de especies diana (amenazadas, endémicas, invasoras, comerciales) y especies ecológicamente esenciales (clave, ingenieras) en los distintos ecosistemas.</p> <p> Análisis de interacciones ecológicas clave, con especial atención a los procesos de polinización y dispersión.</p> <p> Análisis de los procesos de erosión y transformación de suelos.</p> <p> Ecología y patrones de distribución y dispersión de especies exóticas, y análisis de sus efectos sobre la biodiversidad nativa y sobre la dinámica y funcionamiento de los ecosistemas.</p> <p> Determinación y caracterización de grupos funcionales y análisis de su relación con el flujo de servicios de los ecosistemas.</p> <p> Estudio del valor potencial de determinados taxones o poblaciones como bioindicadores de alerta temprana de estados ecológicos no deseados.</p> <p> Análisis de factores que influyen en la resiliencia ecológica de los ecosistemas insulares y marinos, y análisis de los efectos sobre la misma de las actividades antrópicas y de los distintos modelos de gestión.</p> <p> Determinación de umbrales de cambio para los ecosistemas marinos e insulares del archipiélago.</p>
<p>Avanzar en el conocimiento de vínculos e interacciones existentes entre el sistema natural y el sistema social en Galápagos</p>	<p>TECNOLOGÍA Y GESTIÓN DEL SISTEMA SOCIOECOLÓGICO:</p> <p>Tecnologías productivas; energías alternativas; ecotecnologías; gestión de desechos; infraestructuras de movilidad; restauración ecológica; gestión de especies amenazadas; manejo de especies invasoras; bioseguridad y sanidad ambiental; planificación y ordenamiento territorial; factores sociales e institucionales que influyen en la gestión ambiental.</p>	<p>Tecnologías y gestión de sistemas agrícolas y ganaderos (optimización de la productividad, análisis de viabilidad económica y ecológica de sistemas existentes, viabilidad de nuevos modelos de agricultura orgánica, análisis de mercados y certificación, manejo de plagas y enfermedades, sistemas manejo de suelos, sistemas de riego por goteo).</p> <p>Tecnologías y gestión de pesquerías (optimización de la productividad, viabilidad de iniciativas de acuicultura, técnicas de captura que minimicen el impacto, mejora de las técnicas de acopio, procesamiento y distribución, análisis de mercados).</p> <p>Planificación y gestión del turismo (efectos ecológicos, tipología y caracterización de turistas, evaluación de tendencias, herramientas de capacidad de carga y límites de cambio, análisis de calidad de la oferta turística,</p>

sistemas de vigilancia y control, tecnologías para minimizar impactos directos).
Efectos ecológicos de sectores poco estudiados como el comercio, construcción, administración pública y organizaciones sin fines de lucro.
Análisis de opciones de diversificación económica compatibles con la sustentabilidad (desarrollo de experiencias piloto, análisis de viabilidad económica y ecológica).
Análisis de viabilidad técnica de proyectos de energías alternativas (eólica, solar, geotérmica, mareas,...).
Tecnologías para gestión de desechos sólidos y líquidos y otras formas de contaminación.
Desarrollo de modelos de gestión adaptativa del ciclo del agua, incluyendo tecnologías alternativas para su aprovechamiento.
Gestión espacial del territorio (criterios de ordenamiento territorial, modelos de ordenamiento para la integración de la planificación de zonas urbanas, agropecuarias y protegidas, análisis de sistemas de zonificación, tendencias de cambio de usos del suelo, actualización de catastros, elaboración de normas de planificación urbanística y diseño arquitectónico, prescripciones técnicas para uso de materiales en infraestructuras).
Gestión de especies exóticas (optimización de sistemas de inspección y cuarentena, influencia del transporte, zoonosis, tecnologías de control y erradicación, análisis de viabilidad y factibilidad de erradicación).
Tecnologías y gestión para la conservación de especies amenazadas (optimización de técnicas de conservación ex-situ, reintroducción, viabilidad genética, efectividad de distintos modelos de protección in-situ).
Tecnologías de restauración integral de ecosistemas degradados.
Evaluación de los procesos de educación ambiental y diseño de mejoras en los mismos de cara a impulsar una verdadera educación para la sustentabilidad.
Desarrollo de estrategias eficientes de comunicación, interpretación y participación.
Análisis de la cultura o culturas galapagueñas y sus interacciones con los ecosistemas y la gestión ambiental (estilos de vida, actitudes y comportamientos de la sociedad galapagueña, pautas de relación con la naturaleza y el espacio, influencia de las creencias religiosas).
Impacto de las políticas públicas y análisis de factores socio-políticos que influyen en la gestión ambiental (sistemas de participación, procesos de toma de decisiones, cumplimiento y aplicación de las leyes, confianza entre actores, redes de poder, funcionamiento de las instituciones, eficacia de proyectos de conservación y desarrollo, eficacia de la cooperación internacional, análisis comparativos con distintos modelos de gestión en otros ambientes insulares, interacciones entre ciencia y manejo).
Análisis del impacto ambiental de distintas actividades antrópicas, usando herramientas como la huella ecológica, la huella geográfica, capacidad de carga o límites de cambio aceptable.
Desarrollo de mecanismos de respuesta rápida ante catástrofes naturales o perturbaciones de origen antrópico.
Evaluación de las interacciones entre migración

	<p>SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS Y BIENESTAR HUMANO:</p> <p>Funciones de los ecosistemas; servicios de los ecosistemas; activos materiales, flujos de energía, materiales e información; impactos en la salud y bienestar humanos; conocimiento ecológico local; resiliencia socioecológica; análisis de escenarios.</p>	<p>y ambiente.</p> <p>Identificación, caracterización y valoración multicriterio de los servicios de los ecosistemas (abastecimiento, regulación, culturales), y análisis de sus vínculos con el bienestar humano.</p> <p>Análisis integrado económico-ecológico de sectores clave para la economía local (pesquerías, turismo, agricultura, ciencia,...).</p> <p>Análisis de flujos de materiales y energía entre el sistema natural y el sistema social (metabolismo socioeconómico), con especial énfasis en el uso humano del agua y la evaluación de la capacidad de soporte.</p> <p>Caracterización de funciones de los ecosistemas vinculadas a la actividad pesquera (zonas de reproducción, conectividad, migraciones, distribución de larvas de las especies de interés comercial, áreas de reclutamiento), agropecuaria (productividad, aptitudes y potencial de suelos agrícolas, ganaderos y forestales, diversidad genética, plagas, semillas, especies introducidas) y turística (especies emblemáticas, ecosistemas prístinos, calidad del agua,...).</p> <p>Análisis de vínculos entre la salud humana y los servicios y deservicios de los ecosistemas.</p> <p>Influencia de los sistemas naturales en la cultura, identidad, pautas de relación, conocimientos y actitudes de la población galapagueña (recuperación de la memoria histórica sobre la relaciones entre el ser humano y el entorno, sistematización y puesta en valor de conocimientos y saberes experienciales, caracterización del patrimonio histórico-artístico y etnológico asociado a los ecosistemas).</p> <p>Factores que influyen en la resiliencia socioecológica y la capacidad adaptativa (persistencia, adaptabilidad, transformabilidad) del archipiélago.</p> <p>Modelado de escenarios futuros y análisis de sus implicaciones en la generación de servicios y el bienestar humano.</p>
--	--	---

ANEXO 15 Líneas de Investigación Continente Antártico

Continente Antártico

7.1 Sublínea: Biodiversidad

- Estudios poblacionales de avifauna y mamíferos marinos en el área de Influencia de la Estación Pedro Vicente Maldonado.
- Estudios de la distribución y abundancia del krill (*Euphasia superba*) por su importancia en la alimentación de los cetáceos.
- Fotoidentificación de la ballena jorobada y comparación con los individuos identificados en el Ecuador Continental, ya que corresponden a una misma población que migra a nuestras aguas.
- Impactos de actividades turísticas potenciales y actuales en las poblaciones de pingüinos y otras colonias de aves.
- Implementación de un programa de monitoreo ecológico.
- Estudio de ecosistemas cambiantes.
- ¿Como estás especies se han adaptado a condiciones extremas climáticas?
- Estudios sobre la biodiversidad existente en respuesta al incremento de CO₂ y un escenario de cambio climático.
- Censos poblacionales anuales en especial especies que estén en apéndices CMS o CITES
- Inventarios de especies existentes (Todos los Reinos)
- Fotoidentificación de ballenas
- Identificación de rutas migratorias e impactos que afecten especies o ecosistemas
- Determinar efectos del cambio climático en especies y ecosistemas.

7.2 Sublínea: Manejo Ambiental

- Estudios de contaminantes orgánicos persistentes (COPs) en el ambiente como en organismos en la Antártida, para estudiar los movimientos de estos contaminantes a escala mundial y su bioacumulación.
- Energías renovables y eficiencia energética en la Estación Pedro Vicente Maldonado.
- Disponibilidad de agua para uso y consumo humano en la Antártida.
- Combustibles alternativos para actividades antropogénicas en la Antártida.
- Calidad ambiental por actividad antrópica en Shetland (evaluación ambiental de descargas, emisiones y desechos orgánicos y no orgánicos; incluido arrastre de combustible). Deberá estar directamente relacionado al Estudio de Impacto Ambiental y tomar en cuenta su Programa de monitoreo.
- Manejo de productos químicos, utilizados para el desarrollo de investigación científica.
- Establecimiento de límites permisibles (al menos agua, suelo y aire) para entono Antártico.
- Influencia de la actividad antrópica hacia hábitats animales.
- Diferenciación del estado actual del entono ambiental (1 visita Ecuador por año) y de un posible incremento en la temporalidad de la actividad antrópica a futuro (más visitas por año).
- Implementación de protocolos cuarentenarios de campo, tanto para turistas, visitantes e investigadores.
- Monitoreo ecológico del ecosistema marino antártico.
- Identificación de especies de interés comercial.
- Identificación de sitios de interés turístico (turismo de naturaleza y ecoturismo).
- Monitoreo de glaciares como indicadores del calentamiento global.
- Manejo ambiental en la Estación Científica
- Investigaciones sobre compuestos Orgánicos Persistentes (COPs) como bioacumulación en tejidos grasos y su transporte a grandes distancias a través del ambiente.
- Investigaciones sobre compuestos Orgánicos Persistentes (COPs) en degradación en esas condiciones.

7.3 Sublínea: Teleconexiones entre sistemas climáticos tropicales y antárticos

- Investigaciones sobre la migración de distintas especies de ballenas que durante parte del año se dirigen hasta aguas del Ecuador continental y Galápagos, provenientes del Antártico.

7.4 Sublínea: Cambio Climático

- Investigaciones en el Patrimonio hídrico:
 - < Análisis de los núcleos de hielo (ice cores) tienen un importante potencial para ver la variabilidad del clima (temperatura y concentraciones de CO₂)
 - < Deshielo de glaciares que pueden ser utilizados para correlacionarlos con los deshielos en los Andes Ecuatorianos, entre otros
 - < Vulnerabilidad hídrica frente al cambio climático.
 - < Modelos de relación cambio climático-retroceso glaciar-recursos hídricos.
 - < Análisis de propiedades hidrofísicas de suelos y su relación con el cambio climático.
 - < Regulación y balance hídrico en diferentes paisajes.
 - < Modelación hídrica bajo escenarios de cambio climático.
 - < Hidrodinámica de acuíferos en escenarios de cambio climático.
 - < Análisis multitemporal de retroceso glaciar.
- Investigaciones sobre gestión integral de riesgos:

- Geomorfología de costas y cambio climático
- Clima:
 - Análisis de procesos físicos relacionados a variabilidad climática y cambio climático.
 - Pronósticos de tiempo y clima a mediano y largo plazo.
 - Modelos climáticos aplicados a los sectores anteriormente mencionados.
 - Herramientas estadísticas para proyección de variables de cambio climático.
 - Modelos de cambio climático regionales y subregionales.
 - Consenso de modelos de cambio climático.
 - La atmósfera y los océanos conectan el clima de la Antártida y su relación e impactos con el Ecuador.
 - Registros de las condiciones atmosféricas, oceánicas, señales climáticas contenidas en los sondeos en el hielo, junto con datos de satélites y los resultados de modelos climáticos.
 - Relaciones con efectos del fenómeno de "El Niño".
- Paisaje antártico
 - Paisaje Turístico condiciones climáticas y medioambientales en diferentes momentos.
 - Influencia de la tectónica en el comportamiento de los casquetes de hielo.
 - Influencia de la tectónica de placas en la apertura de "pasillos" para las corrientes oceánicas y su papel en el cambio climático.

7.5 Sublínea: Fortalecimientos de Capacidades

- Especialización en temas Ambientales sobre el Continente Antártico

7.6 Sublínea: Difusión de la Información y Educación.

- Divulgación de la importancia de la Antártida en el sistema global ambiental y climático.



ANEXO 16 Listado de Participantes: Taller Construcción de los LENIA.- Quito

MINISTERIO DEL AMBIENTE
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN
REGISTRO DE ASISTENCIA

FECHA: Quito, 20 de Octubre del 2011

TEMA: Taller: "Construcción de los Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental"

N°	NOMBRE	INSTITUCIÓN	TELÉFONO/EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
1	WENDY HEREDIA	PUCE (CESAQ)	2991712	wherediar@puce.edu.ec
2	GABRIELA MONTOYA	MAE-DNB	3987600	gmontoya@ambiente.gob.ec
3	ADRIANA VACA	MAE-DNF	3987600 ext. 1406	avaca@ambiente.gob.ec
4	RAUL RODRIGUEZ	MAE-DNPCA	3987600 ext. 1211	rrodriguez@ambiente.gob.ec
5	MARGARITA LOPEZ	Dirección de Pastaza	032885105 / 092694266	mlopezandi@hotmail.com
6	JUAN ANDRADE	Dirección Provincial de Pichincha MAE	2565941 ext.110	jan Andrade@ambiente.gob.ec
7	TATIANA CALDERON	ECORAE	99801740	tcalderon@ecorae.gob.ec
8	FRANCISCO LARA	ITSECAP	97097637	francisco-lara-o@yahoo.es
9	RAUL RAMOS	INIAP	2690692	raul-ramos@iniap.gob.ec
10	IÑIGO DE VICENTE MINGARRO	AECID (España)	34917499121	ivicente@consulnime.com
11	ROBERT ERREIS	MAE-SCC	3987600 ext. 1312	erreis@ambiente.gob.ec
12	MIGUEL A. CHÁVEZ	SEC-Ambiente	2430588 ext.100	mchavez@quitoambiente.gob.ec
13	HERNAN ALVAREZ	USFQ	98316087	halvarez@usfq.edu.ec
14	PATRICIO MIRANDA	MAE Tungurahua	32421939 ext. 102	pmiranda@ambiente.gob.ec
15	MARIA FERNANDA LARA	DISE	3987600 ext. 1211	mlara@ambiente.gob.ec
16	DANIA QUIROLA	SENECYT	98825272	dquirola@senecyt.gob.ec
17	CINTHIA ROSE RO	MAE-SCC	3987600 ext. 1311	cirosero@ambiente.gob.ec
18	JOHANNA CEVALLOS	IGM	3975100	johanacevallos@mailigm.gob.ec
19	JESSIKA ALDÁS	MAE-DPAI	062980551 ext. 105	jaldas@ambiente.gob.ec
20	VLADIMIR VALAREZO	Distrito Pichincha MAE	2565741 est. 112	vvalarez0@ambiente.gob.ec
21	ANA BELÉN MARIN	Dirección Cotopaxi MAE	32812768	amarin@ambiente.gob.ec
22	MÓNICA REINOSO	MAE DISE	3987600 ext. 1609	mreinoso@ambiente.gob.ec
23	MERCY BORBOR	MAE	3987600	mborbor@ambiente.gob.ec
24	DIANA MARTUCCI	MAE	3987600 ext. 1601	dmartucci@ambiente.gob.ec
25	MARGARITA GALEAS	MAE	3987600 ext.1211	mgaleas@ambiente.gob.ec
26	PAOLO DÁVALOS	MAE Tungurahua	698976130	pdavalos@ambiente.gob.ec
27	CARLOS JUMBO	MAE	3987600 ext. 1620	cjumbo@ambiente.gob.ec
28	JUAN CARLOS ESCOBAR	SENECYT	89820941	jesco-bar@senecyt.gob.ec
29	XAVIER MALDONADO	SENECYT	82728361	xmaldonado@senecyt.gob.ec
30	VICTOR H. SUÁREZ	UNACH	993193082	victorhugosa@yahoo.com
31	ALBA CABRERA	IEPI	85901082	acabrera@iepi.gob.ec
32	PABLO JARRÍN	PUCE	2991669	pjarrin@puce.edu.ec
33	MAGALY OVIEDO	MAE	84575151	moviedo@ambiente.gob.ec
34	MIGUEL E. RUANO	IGM	99935455	miguel.ruano@mailigm.gob.ec
35	CARMEN SALVADOR	UDLA	3970000	csalvador@udla.edu.cec
36	TANNYA LOZADA	SENPLADES		TLOZADA@SENPLADES.GOB.EC
37	HERNAN PARRERO	INAMHI		hparreño@inamhi.gob.ec
38	VICTOR BARRERA	INIAP		vbarre-ra70@hotmail.com
39	SANTIAGO ROJAS	IGM		santiago.rojas@mailigm.gob.ec
40	INES RAMOS	MAE	3987600 ext. 1620	ramos@ambiente.gob.ec
41	MARCO YÁNEZ	EPN	98305904	marco.yanez@epn.edu.ec
42	IVAN MORILLO	JATUN SACHA	3218191 / 02478455	morilloi@hotmail.com
43	KELLY SWING	USFQ	2971963	kswing@usfq.edu.ec
44	DAVID ROMO	USFQ	2971700	dromo@usfq.edu.ec
45	FERNANDO PEÑAHERRERA	Laboratorio de Energías Alternativas EPN	2507144 ext.2422	eficiencia.energetica@epn.u.edu.ec
46	DARIO SÁNCHEZ	MDUVI	062886491 / 092052843	fernandosanchez@yahoo.com
47	MAURICIO GUZMAN	PACC	920650864	
48	ERNESTO MARTINEZ	PACC	96006184	martines@ambiente.gob.ec

ANEXO 17 Listado de Participantes: Taller Construcción de los LENIA.-Guayaquil

MINISTERIO DEL AMBIENTE
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN
REGISTRO DE ASISTENCIA

FECHA: Guayaquil, 25 de Octubre del 2011

TEMA: Taller: "Construcción de los Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental"

N°	NOMBRE	INSTITUCIÓN	TELÉFONO/EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
1	GABRIELA MONTOYA	MAE	3987600 ext 1408	gmontoya@ambiente.gob.ec
2	RAUL RODRIGUEZ	MAE -DNPCA	3987600 ext. 1211	rrodriguez@ambiente.gob.ec
3	ADRIANA VACA	MAE -DNF	3987600 ext.1406	avaca@ambiente.gob.ec
4	EDUARDO ESPINOZA	Parque Nacional Galápagos	052526189 ext. 138	eespinoza@png.org.ec
5	JUAN CARLOS ESCOBAR	SENECYT	899826949	jescobar@senecyt.gob.ec
6	MARGARITA GALEAS	MAE -DNPCA	3987600	mgaleas@ambiente.gob.ec
7	JOEL VALDIVIEZO LOOR	GEOAMBIENTE CIA LTDA	2242136 /091645505	joelvaldiviezoor@gmail.com
8	ELIZABETH ZUMBA	MAE – SGMC	42680397	ezumba@ambiente.gob.ec
9	DIALHY COELLO	Instituto Nacional de Pesca	2401057 ext. 130	dcuello@universidadecotec.edu.ec
10	MARCEL JIMÉNEZ CADENA	MAE	52757445	mjimenez@ambiente.gob.ec
11	FERNANDO CEVALLOS RUALE	Universidad ECOTEC	86061913	fcevallos@universidadecotec.edu.ec
12	JULIA CORDERO	MAE Manabí	99142496	jcordero@ambiente.gob.ec
13	JOSE OLMEDO	INAE	84589478	jolmedo@mideme.gob.ec
14	ELVIRA RODRIGUEZ	ULEAM	94413668	lepinvest@uleam.edu.ec
15	ROBERT ERREIS	MAE -S CC	3987600 ext. 1312	rerris@ambiente.gob.ec
16	ALEJO PEREZ LIMONES	Universidad Católica	2206952 ext. 2708	alejolimonos@gmail.com
17	VERONICA MORA	SPP	99134879	veronica.mora@pesca.gob.ec
18	MARÍA DE LOURDES MAYA	MAE – SGMC	42306645	mmaya@ambiente.gob.ec
19	CINTHIA ROSERO	MAE -S CC	3987600 ext. 1311	crosero@ambiente.gob.ec
20	BONNY BAYOT	ESPOL – CENAIM	2269494	bbayot@cenaim-espol.edu.ec
21	OSWALDO PACHECO	Universidad de Guayaquil	2391002	opacheco@hotmail.com
22	DAVID MATAMOROS	ESPOL	2269550	dmata@espol.edu.ec
23	GUSTAVO ITURRALDE	MAE /SGMC	42683991	giturralde@ambiente.gob.ec
24	XAVIER CHALÉN	Conservación Internacional	42380232	x.chalen@conservacin.org
25	GASTÓN PROAÑO	ESPOL	42269404	gproanio@espol.edu.ec
26	CECILIA ROMERO	ECOTEC	86053288	ceciliacarrera@hotmail.com
27	MARÍA FERNANDA LARA	MAE	3987600 ext 1620	mlara@ambiente.gob.ec
28	GUIDO YÁNEZ	Cámara Industrias de Guayaquil	42682618	gyanez@industrias.ec
29	JOSE ALFREDO TORRES	Gob. Prov. Guayas	425511677	jaltorres@hotmail.com
30	ELENA GUALANCAÑAY	INOCAR	42481300	biologia@inocar.milic
31	OSCAR LÓPEZ	P, Nacional Galápagos	052523511 ext 131	olopez@png.org.ec
32	CARLA LARRETA MORAN	Subsecretaría de Recursos Pesqueros	42564300	carla.larieta@pesca.gob.ec
33	JORGE SONNENHOLZNER	Univesidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	69776126	jsonnenhoizner@hotmail.com
34	YAHIRA PIEDRAHITA	Cámara de Acuacultura	42683017	ypiedrahita@caacuacultura.com
35	JOSE CENTANARO	SE NAGUA		jos.e.centanaro@sengua.gob.ec
36	JORGE SAMANIEGO	FEMM	2853725	jsamaniego.ec@gmail.com
37	ERKLIN QUINTERO PALMA	SRP	97250834	
38	ANDREY PEREZ	IEPI – GYE	97556579	andreypr00@hotmail.com
39	SANTIAGO GARCIA	MAE	96800314	sgarcia@ambiente.gob.ec
40	DANIELA ARTEAGA	EFIOPATRIS	94906302	darteaga@espol.edu.ec
41	CARLOS JUMBO	MAE - DISE	92770172	cjumbo@ambiente.gob.ec
42	INES RAMOS	MAE – DISE	3987600 ext 1620	iramos@ambiente.gob.ec

ANEXO 18 Listado de Participantes: Taller Construcción LENIA.- Loja

MINISTERIO DEL AMBIENTE
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN
REGISTRO DE ASISTENCIA

FECHA: Loja, 28 de Octubre del 2011

TEMA: Taller: "Construcción de los Lineamientos Estratégicos Nacionales de Investigación Ambiental"

Nº	NOMBRE	INSTITUCIÓN	TELÉFONO/EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
1	CARLOS LÓPEZ	SENAGUA	85374074	carlosjuliolopez@hotmail.com
2	MARIO BENAVIDES	SNGR	94401292	mbenavides@sngos.gob.ec
3	ROBERT ERREIS	MAE - Loja	93776591	rerreis@ambiente.gob.ec
4	BALTAZAR CALVAS	NCI	85226156	bcaldas@naturalezaycultura.org
5	EDUARDO CUEVA	NCI	72573691	ecuevafcs@hotmail.com
6	KATHY NOVILLO	SENPLADES		knovillo@senplades.gob.ec
7	ROMEL AGUILERA	FUNDATIERRA	072587548 / 0721871000	raguilera@gmail.com
8	RENZO PALADINES	NCI	94445630	rpaladines@naturalezayconservacion.org
9	GLENDA MORA	UNL	92384857	glendaisabelm@yahoo.es
10	PATRICIA CHAMBA	UNL Ing. Forestal	85055640	patricia.er-36@hotmail.com
11	MARÍA FERNANDA LARA	MAE -	87013931	mlara@ambiente.gob.ec
12	INÉS RAMOS	MAE -	3987600	iramoss@ambiente.gob.ec
13	CARLOS JUMBO	MAE -	92770172	cjumbo@ambiente.gob.ec
14	CESAR CARAGUAY	MAE - Loja	72647107	caraguay@ambiente.gob.ec
15	MAX GONZALEZ	CEDAMAZ-UNL	72547272	max.vgonzalez@ambiente.gob.ec
16	ESTEBAN ZSOGON	Fundación Erdély	34915591595	ambientales@ferra.es
17	VERÓNICA CORREA	UTPL	72570632	vacorrea@utpl.edu.ec
18	MANOLO ABARCA	GPL	72870234	mabarca@gpl.gob.ec
19	LUIS MEDINA	MAE - Loja	72571634	lmedina@ambiente.gob.ec
20	LUIS ARÉVALO	GIZ Coop. Alemana	90116894	larevalo@gizecuador.
21	MARIA YOLANDA MORA	Gobierno Provincial de Loja	2570 234 ext. 114	mymoracastro@gmail.com
22	MARÍA GABRIELA VILLA	UNL Forestal	81480195	MaGavila-90@hotmail.es
23	MIGUEL ULLOA	UTPL Gestión Ambiental	91033117	miguelalfonsoulloajumbo@yahoo.es
24	FAUSTO LÓPEZ	UTPL Instituto de Ecología	072570275 ext 2251	fulopezx@utpl.edu.ec
25	CESAR PIÑEDA	ESPEA-CIMA	72503240	cesarpinedaarmijos@hotmail.com
26	CLAUDIA BUSTAMANTE	MAE - El Oro	2934596 ext. 16	cbustamante@ambiente.gob.ec
27	HUGO ROMERO	UT. Machala	072983364 ext.101	hugoromerobonilla@yahoo.es
28	LUIS MIGUEL FLORES	MAE Loja	72579595	luismiguel.fra@hotmail.com
29	SANTOS CALDERÓN	MAE Loja	72585582	sacalderon@ambiente.gob.ec
30	JUAN CARLOS ESCOBAR	SENESCYT	89826949	jescobar@senescyt.gob.ec
31	JHONNATAN JUMBO	ESPEA	94487404	jpjumbovez@hotmail.com
32	HENRY TINO CO	UNL	86313075	hctj1282@hotmail.com
33	IVÁN RUIZ	UNL	90607512	ivruiacu@hotmail.com
34	LEONARDO AYALA	UNL	90209049	layalagordoi@hotmail.com
35	CARLOS VEGA	UNL	93547809	carlitosgabriel4@hotmail.com
36	JÖRG ZEILINGER	FOR 816-DFG	84928366	jzeilinger@ciesde
37	CECILIA GUTIERREZ	MAE - DLZCHI	72606606	cgutierrez@ambiente.gob.ec
38	LUIS ÑIGUEZ	MAE - DLZCHI	72571554	liniguez@ambiente.gob.ec
39	DIEGO LARA	Cámara de Industrias	99733555	dflara@utpl.edu.ec
40	ELIZABETH PAUTA	Gobierno Municipal Zamora	94358060	eapautar@gmail.com
41	LIZETH ULLOA	UNL	99134491	lizmar8797@hotmail.com
42	ALBA JUMBO	Mancunidad Bosqueseco	99134491	mancomunidadbosque seco@hotmail.com
43	ALEXANDRA VALDIVIEZO	U.N.L.	93399687	alexandravaldiviezoc@gmail.com
44	VICENTE ESPINOZA	U.T. Machala - CTT	072983364 ext.101	vicentarmandoespor@hotmail.com
45	EDY HERRERA	Mancunidad Bosque Seco	72562571	edyfran27hotmail.com
46	RAMIRO MOROCHO	UTPL	072570275 ext 2219	irmorocho@utpl.edu.ec
47	ORLANDO SANCHEZ	MAE - Loja	072574545 ext. 114	oasanchez@ambiente.gob.ec
48	EDISON TITUANA	CONSORCIO JUBONES	72888415 / 2200100	edysontituana@hotmail.com
49	ALEX MOLINA	SENAGUA	90674901	alexsenagua@gmail.com
50	LUIS CUENCA	MAE Loja	99636595	lcuenca@ambiente.gob.ec
51	MARLON TORRES	GADM - Putumayo	90921684	mtorres@foragui.org
52	PAOLA INGA	SENPLADES	90117093	pinga@senplades.gob.ec
53	MARÍA SOLEDAD ÑIGUEZ	MAE Loja	93999501	miniguez@ambiente.gob.ec
54	TONY ZUÑIGA	MAE Loja	96651793	tzuniga@ambiente.gob.ec
55	WILSON GUZMAN	AR E OINES	93041332	wguzman@aroin.es.org.ec
56	DIEGO VELASTEGUI	MAE Loja DNF	33987600	dvelastegui@ambiente.gob.ec
57	LUIS TAMBO	MAE Loja	93776591	ltambo@ambiente.gob.ec
58	KEVIN YÁNEZ	SENPLADES		kayanez@senplades.gob.ec
59	SILVIA JAQUE NOD	Com. Autónomo España	915591595	ambiental@madrid.com

ANEXO 19 Listado de Participantes: Talleres Construcción LIA.- MAE

NOMBRE	CORREO ELECTRÓNICO	TELEF/EXTENSIÓN
Hugo de Jesús Mina Marrett	hmina@ambiente.gob.ec	0991941725
Daniela Hill Piedra	jhill@ambiente.gob.ec	0992315634
Carlos Luis Median Rodríguez	clmedina@ambiente.gob.ec	0980759677
Caroline Icaza Galarza	cicaza@ambiente.gob.ec	0999421234
María Elena Sócola Sánchez	msocola@ambiente.gob.ec	0997663873
Silvia María Gómez Andrade	sgomez@ambiente.gob.ec	0994760533
Raúl Álvarez Salazar	rfalvarez@ambiente.gob.ec	0981555068
Santiago Torres Baez	storres@ambiente.gob.ec	0997546929
Mario Gonzalez Cueva	mgonzalez@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1415
Ana Cristina Morocho	amoroch@ambiente.gob.ec	2563485 Ext. 100
Raúl Andrés Galeas Sosa	rgaleas@ambiente.gob.ec	2563485 Ext. 122
Stephanie Arellano	sarellano@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1420
Wilson Rojas	wrojas@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1422
Alex E. Armijos Aguilar	aarmijos@ambiente.gob.ec	0992544457
María José Galarza Vásconez	mgalarza@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1309
Karla Susana Markley Vergara	kmarkley@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1309
Liliana Rocío Sánchez Tontag	lrsanchez@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1309
Pedro Plinio Araujo Jaramillo	paraujo@ambiente.gob.ec	0998188087
Jorge Proaño	jproano@ambiente.gob.ec	0999298881
Alexandra Patricia Olivo Benavides	aolivo@ambiente.gob.ec	0995901540
Luz Patricia Vinueza Aguirre	pvinueza@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1117
Ruth Isabel Molina Chávez	rmolina@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1117
Raquel Muñoz	rmunoz@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1620
Verónica Arrieta	varrieta@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1117
Adriana Piedra	apiedra@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1120
Laura Salgado	lsalgado@ambiente@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1102
María Andrea Noboa Dávila	mnoboa@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1110
Diana Hinojosa	dhinojosa@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1620
Gustavo Mosquera	gamosquera@ambiente.gob.ec	0997699010
Mirian Herrera	mherrera@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1620
Jenny Marcela Arias Pastrano	jarias@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1117
Mónica Elizabeth Reinoso Paredes	mreinoso@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1610
Raúl Rodríguez	rrodriguez@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1211
Cristina Alexandra Quiroga Lozano	cquiroga@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1422
Johanna Gabriela Montoya Gallegos	gmontoya@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1417
Milton Fabricio Ordoñez Riofrío	mordonez@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1413
Shina Camacho Montoya	scamacho@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1611
Silvie Palacios	spalacios@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1620
Gabriela Montoya	gmontoya@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1417
Gustavo Elías Iturralde Muñoz	giturralde@ambiente.gob.ec	042683991
María Victoria Chiriboga	mchiriboga@ambiente.gob.ec	0991423346
María Fernanda Lara O	mlara@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1620
Juan Carlos Baca	jbaca@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1620
Susana Torres	vstorres@ambiente.gob.ec	023987600 Ext. 1620

Bibliografía

Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Recuperado el 2011, de http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf

Bibliotecas del Ecuador. (2012). Consorcio de Bibliotecas del Ecuador. Recuperado el 2012, de <http://www.bibliotecasdeecuador.com/>

BARRANTES, Roxana y otros, Ética Ambiental y Política Pública, VI Jornadas de Reflexión Ética, Serie Ética y Desarrollo, Universidad Antonio Ruiz de Montoya, Comunidad Andina, 2008.

CÁCERES L, MEJÍA R, ONTANEDA, G. (1998). Evidencias del cambio climático en Ecuador. Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos. Quito, Ecuador.

CEDIA. (2012). Red Nacional de Investigación y Educación del Ecuador. Recuperado el 2012, de http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=8

CLIRSEN. (2003). Centro de Levantamientos Integrados por Sensores Remotos. Quito, Ecuador.

COBUEC. (2012). Consorcio de Bibliotecas Universitarias del Ecuador http://www.cedia.org.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=8

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático ,1992. Recuperado el 2011, de <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

Convenio Sobre la Diversidad Biológica, ONU, 1992. Recuperado el 2011, de <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>

Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, acordado en 1985. Recuperado el 2011, de <http://ozone.unep.org/pdfs/viennatext-sp.pdf>

Estrategia de Biodiversidad del Ecuador.

Falconi, Elizabeth, et al (editores): Memorias del I Simposio Internacional de Cambio Climático y Salud.- Una visión desde la Mitad del Mundo, 3 al 5 de octubre del 2012. Quito: Universidad Central del Ecuador, Centro del Biomedicina, 2012.

Ley Orgánica de Educación Superior, Recuperado el 2011, de <http://documentacion.asambleanacional.gov.ec/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/eb888489-645d-43f1-b85d-2baa1f5d6afe/Ley%20Org%C3%A1nica%20Educaci%C3%B3n%20Superior>

MAE (2000). La estrategia ambiental para el desarrollo sustentable del Ecuador. Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2003). Diagnóstico preliminar: gestión de la calidad del aire, Ecuador. Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2004). Programa de acción nacional de lucha contra la desertificación y mitigación de la sequía. Quito, Ecuador.



Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2010). Aprovechamiento de los recursos forestales en Ecuador 2007-2009. Quito, Ecuador.

MAE. (2011). Estimación de la Tasa de Deforestación del Ecuador continental. Ministerio del Ambiente, Quito, Ecuador.

MAE. (Enero de 2012). Investigaciones Ambientales Autorizadas por el MAE. Flora y Fauna . Quito, Pichincha, Ecuador.

MAE. (Octubre de 2011). Talleres Lineamientos Estratégicos de Investigación Ambiental. Pichincha, Guayas, Loja.

MAE, ONU. (21-22 de Marzo de 2011). ONU-Redd Programme. Recuperado el 16 de Agosto de 2012, de www.unredd.net/index.php?option=com_docman&task...

MAE, Política Ambiental Nacional, Subsecretaría de Planificación, Ecuador, Diciembre, 2009.

MAE, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Recuperado el 2012, de <http://www.ambiente.gob.ec/biblioteca/>

Parque Nacional Galápagos, Resumen: Análisis de Situación y las Líneas de Investigación para Galápagos, enviado vía Quipux MAE-PNG/DIR-2013-0009, el 7 de Enero 2013.

Programa Ecuatoriano sobre Investigaciones Antártica, Resumen de Información obtenida del INAE, Quito, Ecuador, 2012.

RICYT. (2012). Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana. (RICYT, Ed.) Recuperado el 2012, de http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=149&Itemid=3

SENESCYT, Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes para el Buen Vivir (PNCTIS)

SENESCYT, (2011). Investigación Científica, Recuperado el 2012, de <http://www.educacionsuperior.gob.ec/?p=2975/investigacion-cientifica-2>
<http://www.senescyt.gob.ec/web/guest/subsecretaria-de-investigacion-cientifica>

SENPLADES. (2009). Manual para Formulación de Políticas Públicas Sectoriales. Quito, Ecuador.

SENPLADES, Plan Nacional del Buen Vivir, Recuperado el 2012, de <http://plan.senplades.gob.ec/>

Tapia W., Ospina P., Quiroga D., González J.A., Montes C., Ciencia para la sostenibilidad de Galápagos, MAE, Parque Nacional Galápagos, Universidad Andina Simón Bolívar, Universidad Autónoma de Madrid, Universidad San Francisco de Quito, 2009.





**LINEAMIENTOS
ESTRATÉGICOS
NACIONALES DE
INVESTIGACIÓN
AMBIENTAL**



Ministerio
del Ambiente