

**Consejo Nacional del Ambiente**  
 Presidencia del Consejo de Ministros  
 2006

**Consejo Directivo:**

**Carlos Loret de Mola de Lavalle**  
 Presidente del Consejo Directivo  
**Humberto Nicanor Speziani Cuevas**  
 Sector Económico Primario  
**Enrique Zevallos Bellido**  
 Sector Económico Secundario  
**Hugo Garavito Amezaga**  
 Gobierno Nacional  
**Alex Gonzáles Castillo**  
 Gobierno Nacional  
**Carlos Valencia Miranda**  
 Gobiernos Locales  
**Salvador Espinoza Huarocc**  
 Gobiernos Regionales  
**Jorge Lescano Sandoval**  
 Universidad Peruana  
**Maria Elena Foronda Farro**  
 Organizaciones No Gubernamentales  
**Ernesto Augusto Villar Lambruschini**  
 Colegios Nacionales Profesionales,

**Secretario Ejecutivo**  
 Mariano Castro Sánchez - Moreno

Av. Guardia Civil 205  
 San Borja, Lima - Perú  
 Teléfono: (51-1)225-5370  
 Fax: (51-1)225-5369  
 E-mail: [conam@conam.gob.pe](mailto:conam@conam.gob.pe)  
 Web: <http://www.conam.gob.pe>

**Coordinadores Técnicos del Informe Nacional del Estado del Ambiente - GEO Perú.**  
 David Solano Cornejo  
 Veronika Mendoza Díaz

**Equipo Técnico para la Producción del Informe**  
 David Solano Cornejo  
 Veronika Mendoza Díaz

**Consultores para la Producción del Informe**  
 Carlos Zamora Jimeno  
 Luis Masson Meiss

**Asistentes Técnicos**  
 Flor de María Huamaní  
 Zarina Ccoyllo

**Equipo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente**  
 Ricardo Sánchez Sosa  
 María Eugenia Arreola

## Agradecimientos

Como todos los informes Nacionales del Estado del Ambiente, esta publicación fue realizada participativamente, es por ello que en estas páginas el CONAM hace llegar su más profundo agradecimiento a los profesionales, a las instituciones públicas y privadas por su colaboración desinteresada tanto al brindar la información necesaria para la elaboración del presente informe, como por los valiosos aportes para la mejora y enriquecimiento del mismo.

En particular agradecemos al Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente - PNUMA, por sus aportes técnicos y financieros para la elaboración e impresión de la presente publicación.

En este proceso se realizaron reuniones de trabajo y talleres entre el 8 de Junio del 2004 al 6 de Setiembre del 2005, para discutir temas relacionados con el desarrollo del informe, tales como la definición de indicadores ambientales, definición de escenarios futuros y 4 talleres para la validación del GEO Perú 2002- 2004 en Loreto, Arequipa y Lima, contando con la participación de entidades públicas y privadas, ONG's y Universidades relacionadas con el tema ambiental.

## Instituciones Colaboradoras

Agencia de Cooperación Española-PAAN, Asamblea Nacional de Rectores, Agencia Peruana de Cooperación Internacional, Asociación Especializada para el Desarrollo Sostenible, Asociación Peruana para la Naturaleza, Comité Ambiental Juvenil, Centro de Estudios Ambientales de la Universidad De Lima, Centro de Datos para la Conservación de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Centro de Eficiencia Tecnológica Perú, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina del Ministerio de Defensa, Dirección General de Salud Ambiental, Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social, Foro Ciudades para la Vida, Gobierno Regional de Lima, Gobierno Regional de Loreto, Grupo GEA, Instituto Geofísico del Perú, Instituto del Mar del Perú, Instituto Nacional de Estadística, Instituto Nacional de Defensa Civil, Instituto Nacional de Defensa del Consumidor y la Propiedad Intelectual, Instituto Nacional de Estadística e Informática, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico, Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Instituto Nacional de Recursos Naturales, Instituto Peruano de Energía Nuclear, Instituto de Promoción para la Gestión del Agua, IPES, Junta Nacional de Usuarios de los Distritos de Riego del Perú, LABOR, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, Ministerio de Educación, Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Salud, Municipalidad Metropolitana de Lima, Municipalidad Provincial de Arequipa, Municipalidad Provincial del Callao, Municipalidad Distrital de Surco, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, ONG Pirámide, Organización Panamericana de la Salud, Organismo Supervisor de la Inversión en Energía, Proyecto Especial Titulación de Tierras y Catastro Rural, Policía Nacional del Perú-División de Ecología, Ministerio de la Producción, PROMPERU, Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos, PRONATURALEZA, Ministerio de Relaciones Exteriores, RELIMA, Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa, Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Sociedad Nacional de Industria, Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, UICN/CEC, Universidad Católica de Santa María de Arequipa, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Universidad Nacional de Ingeniería, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Universidad Particular Cayetano Heredia, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, WWF, Yachaywasi.

## Índice General

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	10
<b>PROLOGO</b> .....	14
<b>PRESENTACIÓN</b> .....	15
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	16
<b>METODOLOGÍA</b> .....	17
<b>Capítulo 1. MARCO GENERAL DEL PERÚ</b> .....	19
<b>1.1 Aspectos Físicos</b> .....	19
1.1.1. Ubicación y Superficie Territorial .....	19
1.1.2. Relieve y Rasgos Geomorfológicos .....	19
1.1.3. Clima .....	22
1.1.4. Hidrografía .....	23
1.1.5. Suelos .....	29
1.1.6. Ecología .....	32
<b>Capítulo 2. ASPECTOS SOCIALES, ECONOMICOS Y ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PERÚ</b> .....	41
<b>2.1 Aspectos Sociales</b> .....	41
2.1.1. Población .....	41
2.1.2. Comunidades Nativas y Comunidades Campesinas .....	44
2.1.3. Pobreza .....	47
<b>2.2 Aspectos Económicos</b> .....	48
2.2.1. Población Económicamente Activa .....	48
2.2.2. Producto Bruto Interno .....	49
2.2.3. Índice de Desarrollo Humano .....	55
<b>2.3. Estructura Organizativa y de Gobierno</b> .....	57
<b>Capítulo 3. ESTADO DEL AMBIENTE</b> .....	61
<b>3.1. Ambiente Físico</b> .....	61
3.1.1. Aire .....	61
3.1.2. Agua .....	86
3.1.3. Suelo y Uso de la Tierra .....	105
3.1.4. Uso de Energía .....	115
3.1.5. Residuos Sólidos .....	122
3.1.6. Ruido .....	128
<b>3.2 Ambiente Biológico</b> .....	131
3.2.1. Bosques .....	131
3.2.2. Recursos Hidrobiológicos .....	139
3.2.3. Biodiversidad .....	149
3.2.4. Pastos .....	160
<b>Capítulo 4. IMPACTO AMBIENTAL</b> .....	165
<b>4.1 Impactos Sobre el Medio Natural</b> .....	165
4.1.1. Cambio Climático .....	165
4.1.2. Pasivos Ambientales .....	175
<b>4.2 Impactos a la Población y a la Infraestructura</b> .....	185
4.2.1. Salud Ambiental .....	185
4.2.2. Desastres Naturales .....	193
4.2.3. Conflictos Ambientales .....	199

<b>Capítulo 5. GESTIÓN AMBIENTAL</b>	209
5.1 Marco General	209
5.2 Evolución de la Gestión Ambiental	210
5.3 Actores de la Gestión Ambiental en el Perú- Principales Acciones	210
5.4 Acciones de Desconcentración y Descentralización de la Gestión Ambiental	213
5.5 Instrumentos de Planificación	221
5.6 Instrumentos de Comando y Control - Legislación Ambiental	222
5.7 Otros Instrumentos	226
5.8 Información Ambiental	229
5.9 Participación en la Gestión Ambiental	233
5.10 Educación Ambiental	234
5.11 Financiamiento de la Gestión Ambiental	242
5.12 Tratados Internacionales Ambientales	247
5.13 Acciones de Zonificación Ecológica y Económica y Ordenamiento Territorial realizadas	248
5.14 Ecoturismo	248
5.15 Áreas Naturales Protegidas	251
<b>Capítulo 6. ESCENARIOS FUTUROS</b>	261
6.1 Marco General	261
6.2 Temas Emergentes para el Perú	263
6.3 Temas Prioritarios para el Perú	265
6.4 Metodología de Trabajo	266
6.5 Las Hipótesis de Trabajo	266
6.6 El Resultado de la Consulta de los Expertos	271
6.7 Descripción de los Escenarios Resultantes ante el Cambio en la Matriz Energética	276
6.8 Descripción de los Escenarios Resultantes ante la Entrada en Vigencia del TLC	277
6.9 Conclusiones del Tema de Escenarios	279
<b>Capítulo 7 : CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	281
7.1. Conclusiones	281
7.2. Recomendaciones	283
<b>Siglas</b>	287
<b>Bibliografía</b>	289

## Índice de Cuadros

<b>Capítulo I Marco General del Perú</b>	
Cuadro 1.1 Longitud y Caudal de los Principales Ríos de la Vertiente Atlántica Peruana	
<b>Capítulo II Aspectos Sociales, Económicos y Estructura Organizativa Del Perú</b>	
Cuadro 2.1 Comunidades Campesinas y su Estado de Titulación	
Cuadro 2.2 Comunidades Nativas y su Estado de Titulación	
Cuadro 2.3 Población Económicamente Activa de 6 y más años de edad, Ramas de Actividad Económica, Censos 1961, 1971, 1981, 1993	
Cuadro 2.4 Número de Fábricas de Harina, Congelado, Curado y Enlatado por Departamento y Estado de Funcionamiento	
Cuadro 2.5 Producto Bruto Interno del Sector Pesquero, 1993 - 2004	
Cuadro 2.6 Producto Bruto Interno por Actividad Económica, 2001 - 2004 Valores a Precios Corrientes (Millones de Nuevos Soles)	
Cuadro 2.7 Aporte al Producto Bruto Interno - PBI del País según Departamentos Año 2003	
Cuadro 2.8 Índice de Desarrollo Humano e Indicadores Socioeconómicos según Departamentos	
Cuadro 2.9 Relación de Unidades Ambientales en los Ministerios	
<b>Capítulo III Estado del Ambiente</b>	
Cuadro 3.1 Emisiones del Sector Transporte	
Cuadro 3.2 Concentración Dióxido de Azufre en Zonas Mineras, 2003	
Cuadro 3.3 Concentración de Plomo en Zonas Mineras, 2003	
Cuadro 3.4 Concentración de Arsénico en Zonas Mineras, 2003	
Cuadro 3.5 Contaminantes del Aire en el Subsector Minero Metalúrgico - Base OMS	
Cuadro 3.6 Emisiones de los Gases de Efecto Invernadero en el Subsector Minero Energético	
Cuadro 3.7 Contaminantes Criterio de los Sub Sectores Industria y Pesca	
Cuadro 3.8 Resumen del Inventario de GEI Sector Agricultura (Gg)	
Cuadro 3.9 Emisiones y remociones de CO2 y gases diferentes a CO2 del Sector, Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (Año base 2000)	
Cuadro 3.10 Contenido de Azufre en Combustibles	
Cuadro 3.11 Contenido de Plomo en Combustibles	
Cuadro 3.12 Uso Total de Agua Para Diversos Fines a Nivel Nacional, Según Sectores Productivos, 1992	
Cuadro 3.13 Aguas Subterráneas - Distribución de Pozos por Valle	
Cuadro 3.14 Distribución de Pozos Utilizados Según su Uso	
Cuadro 3.15 Disponibilidad de Agua en el Perú según Vertientes	
Cuadro 3.16 Caudal Anual de los Principales Ríos de la Costa - Serie Histórica Vertiente Pacifico	
Cuadro 3.17 Cobertura de Agua Potable y Alcantarillado	
Cuadro 3.18 Cobertura de Agua Potable y Desagüe en 16 Ciudades del País	
Cuadro 3.19 Población Sin Acceso a Agua Potable y Saneamiento	
Cuadro 3.20 Áreas Litorales y Cuerpos de Agua Afectados por la Contaminación	
Cuadro 3.21 Producción de Agua Residual Doméstica en Lima Metropolitana	
Cuadro 3.22 Calidad del Agua en Lagos, Bahías y Cuencas Hidrográficas seleccionados del Perú	
Cuadro 3.23 Presencia de Contaminantes de Cuencas Hidrográficas y Bahías del Perú	
Cuadro 3.24 Condición de las Playas del Litoral Peruano	
Cuadro 3.25 Condición de las Playas de Lima y Callao	
Cuadro 3.26 Valores Promedio de DBO5 en las Principales Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) de Lima al 2002-2003	
Cuadro 3.27 Áreas Costeras del Litoral Peruano- DBO5	
Cuadro 3.28 Valores Máximo y Mínimo de DBO del Río Rímac	
Cuadro 3.29 Resultado de los Parámetros Químicos en la Evaluación de la Calidad Acuática en Áreas Costeras, Bahías y Playas (2002)	
Cuadro 3.30 Áreas Costeras del Litoral Peruano- PH	
Cuadro 3.31 Sólidos Totales en Suspensión, Aceites y Grasas en Áreas Costeras del Litoral Peruano	
Cuadro 3.32 Inversiones en Tratamiento de Aguas Residuales en Lima Metropolitana	
Cuadro 3.33 Proyecciones Cobertura de Agua Potable, Saneamiento y Tratamiento	
Cuadro 3.34 Programas de Monitoreo, Vigilancia y Control Ambiental	
Cuadro 3.35 Planes de Descontaminación	
Cuadro 3.36 Conflicto de Uso Agrícola de los Suelos - PERU	
Cuadro 3.37 Conflicto de Uso para Pastoreo (Pastos) de los Suelos Perú	

Cuadro 3.38	Categorías de la cobertura de bosques del Perú
Cuadro 3.39	La Erosión de los Suelos
Cuadro 3.40	Superficie Afectada por la Salinidad en los Valles de la Región Costa
Cuadro 3.41	Desertificación según ecosistema
Cuadro 3.42	Acciones de Conservación de Suelos Realizados por PRONAMACHCS, 2002-2004
Cuadro 3.43	Consumo Final Total Energía por Fuentes
Cuadro 3.44	Consumo Final Total de Energía por Sectores Económicos (Terajoules)
Cuadro 3.45	Consumo de Energía Per Capita
Cuadro 3.46	Destino de la Oferta Interna de Energía Primaria (Terajoules)
Cuadro 3.47	Distribución de la Energía Primaria Destinada a los Centros de Transformación
Cuadro 3.48	Número de Centrales por Tipo de Generación 2002 2003
Cuadro 3.49	Número de hogares con abastecimiento de energía eléctrica
Cuadro 3.50	Producción de Energía Eléctrica, según Departamento, 2003
Cuadro 3.51	Tipos de Combustible Utilizados para Cocinar 2001-2002
Cuadro 3.52	Proyectos Sobre Energías Más Limpias
Cuadro 3.53	Generación Per Cápita (Lima Metropolitana)
Cuadro 3.54	Composición de Residuos Sólidos Municipales
Cuadro 3.55	Lugares Informales de Arrojo de Residuos Sólidos, Botaderos en Lima Metropolitana, 2002
Cuadro 3.56	Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido
Cuadro 3.57	Producción de Productos Maderables
Cuadro 3.58	Superficie Deforestada Acumulada al Año 2000 por Departamentos
Cuadro 3.59	Deforestación por usos de la tierra
Cuadro 3.60	Nº Autorizaciones para aprovechamiento forestal
Cuadro 3.61	Superficie Reforestada Anualmente 2002-2004
Cuadro 3.62	Número De Fábricas De Harina, Congelado, Curado y Enlatado
Cuadro 3.63	Extracción Total de Recursos Hidrobiológicos de Origen Continental, 2001 2004.
Cuadro 3.64	Especies Presentes en los Desembarques de la Flota Pesquera Comercial de Iquitos (1996 2002)
Cuadro 3.65	Volumen de Desembarque de Productos Pesqueros Marinos
Cuadro 3.66	Producto Bruto Interno del Sector Pesquero 1993 2004
Cuadro 3.67	Cantidad de Biomasa Marina
Cuadro 3.68	Implementación PAMA de las Empresas Productoras de Harina y Aceite de Pescado que Generan Agua de Bombeo (Noviembre 2002)
Cuadro 3.69	Inversión en EIAs y PAMAs por Actividades Pesqueras
Cuadro 3.70	Plantas de Procesamiento de Harina de Pescado, Capacidad Instalada y Tecnología (2002).
Cuadro 3.71	Porcentaje de Utilización de Especies Vegetales por Grupos Indígenas en Algunos Países.
Cuadro 3.72	Compañías Farmacéuticas y Organizaciones de Investigación Involucradas en la Bioprospección de Productos Naturales
Cuadro 3.73	Número de Especies
Cuadro 3.74	Especies Amenazadas
Cuadro 3.75	Situación de las Especies de Fauna Silvestre, Según su Grado de Amenaza
Cuadro 3.76	Proyectos GEF: Medianas y Grandes Donaciones
Cuadro 3.77	Carga Animal Recomendable para Diferentes Condiciones de Pastizal (Unidades especie por ha/año)

#### Capítulo IV Impactos Ambientales

Cuadro 4.1	Tiempo de Vida en la Atmósfera de los Gases de Efecto Invernadero
Cuadro 4.2	Emisiones Nacionales de Gases de Efecto Invernadero
Cuadro 4.3	Distribución de la Energía Primaria Destinada a los Centros de Transformación
Cuadro 4.4	Temperatura Media Anual en Relación con 2 años de Referencia
Cuadro 4.5	Precipitación Media Anual Según Región
Cuadro 4.6	Concentración de GEI en la Atmósfera
Cuadro 4.7	Ocurrencia de Emergencias Relacionadas con el Cambio Climático, a Nivel Nacional, Según Tipo de Fenómeno
Cuadro 4.8	Superficie de Tierras Agrícolas Perdidas por Fenómenos Naturales Asociados al Cambio Climático a Nivel Nacional (2002-2004)
Cuadro 4.9	Perdida de Vidas Humanas a Causa de Fenómenos Naturales Asociados al Cambio Climático (2002-2004)
Cuadro 4.10	Personas Damnificadas a Causa de Fenómenos Naturales Asociados al Cambio Climático (2002-2004)
Cuadro 4.11	Viviendas Destruídas y Afectadas por Fenómenos Naturales Asociados al Cambio Climático (2002-2004)
Cuadro 4.12	Proyectos MDL Ejecutados a Nivel Nacional, 2002-2003
Cuadro 4.13	Proyectos Grandes y Medianos Aprobados por el GEF desde 1995 al 2003
Cuadro 4.14	Pequeños Proyectos Aprobados por el GEF
Cuadro 4.15	Costos de la Degradación Ambiental en Relación con el PBI, por Tipo de Impacto (en porcentaje)

Cuadro 4.16	Planes de cierre aprobados por año por el Ministerio de Energía y Minas
Cuadro 4.17	Pasivos Ambientales Mineros con Empresas con Concesión Activa y Costo de Remediación Cuenca del Río Llaucano
Cuadro 4.18	Edificación e Instalaciones y Costo de Remediación Cuenca Río Llaucano
Cuadro 4.19	Pasivos Ambientales Mineros Responsabilidad Directa del Estado Peruano Cuenca Río Llaucano
Cuadro 4.20	Enfermedades Endémicas a nivel Nacional
Cuadro 4.21	Serie Cronológica de Ocurrencia de Emergencias a nivel Nacional Según Tipo de Fenómeno Natural 2002-2004
Cuadro 4.22	Superficie de Tierras Agrícolas Perdidas por Desastres Naturales (2002-2003)
Cuadro 4.23	Perdida de Vidas Humanas a Causa de Desastres Naturales (2002-2004)
Cuadro 4.24	Personas Damnificadas a Causa de Desastres Naturales (2002-2004)
Cuadro 4.25	Viviendas Destruídas y Afectadas por Desastres Naturales (2002-2003)
Cuadro 4.26	Conflictos Ambientales Reportados 2004
Cuadro 4.27	Conflictos Ambientales Reportados 2005

#### Capítulo V Gestión Ambiental

Cuadro 5.1	Desarrollo de la Política Nacional del Ambiente
Cuadro 5.2	Situación de las Políticas Ambientales Sectoriales
Cuadro 5.3	Aprobación de Normas Ambientales
Cuadro 5.4	Desconcentración de Funciones Ambientales
Cuadro 5.5	Descentralización de las Funciones Ambientales
Cuadro 5.6	Resultados de la Descentralización
Cuadro 5.7	Agendas Ambientales Regionales Presentadas
Cuadro 5.8	Estudios Aprobados por la DGAAM - MINEM
Cuadro 5.9	Estudios de Impacto Ambiental Evaluados por el INRENA (por sectores) desde 1994 al 2004
Cuadro 5.10	Cumplimiento de PAMAS a diciembre del 2002
Cuadro 5.11	Avance en el Cumplimiento del PAMA por Empresas con Plazo Vencido antes del Año 2002
Cuadro 5.12	Participación en las CAR
Cuadro 5.13	Programas Ambientales en Universidades
Cuadro 5.14	Proyectos de Agua Potable y Saneamiento Periodo 2002- 2003
Cuadro 5.15	Proyectos de Infraestructura de Riego Periodo 2002- 2003
Cuadro 5.16	Inversiones y Ahorros Totales Resultantes de Recomendaciones de Actividades PML Estimados Durante los 3 Años de Funcionamiento del CET Perú
Cuadro 5.17	Tipos de Proyectos Aprobados para el 2004
Cuadro 5.18	Proyectos GEF en el Perú (Millones De Dólares)
Cuadro 5.19	Tratados Internacionales Ambientales Suscritos y Ratificados por el Perú
Cuadro 5.20	Número de Lugares y Elementos Ecoturísticos a Nivel Nacional
Cuadro 5.21	Ingreso de Turistas Extranjeros y Generación Divisas Para el Perú (1990 - 2003)
Cuadro 5.22	Proyectos Desarrollados en Comunidades Nativas
Cuadro 5.23	Captación de Ingresos en Areas Naturales Protegidas Durante el Año 2003
Cuadro 5.24	Categorización y Número de ANPES
Cuadro 5.25	Superficie de las Áreas Naturales Protegidas Según Categorías
Cuadro 5.26	Financiamiento Proporcionado por PROFONANPE a las ANPES a Nivel Nacional (Años 2002 - 2003)

#### Capítulo VI Escenarios Futuros

Cuadro 6.1	Mercado no Regulado
Cuadro 6.2	Mercado de Reformas
Cuadro 6.3	Mercado de las Grandes Transiciones
Cuadro 6.4	Hipótesis Seleccionadas para Recursos Hídricos
Cuadro 6.5	Hipótesis seleccionadas para la Biodiversidad
Cuadro 6.6	Hipótesis seleccionadas para el tema de Educación Ambiental
Cuadro 6.7	Hipótesis Definidas para Recursos Hídricos
Cuadro 6.8	Hipótesis Definidas para Biodiversidad
Cuadro 6.9	Hipótesis Definidas para Educación Ambiental
Cuadro 6.10	Probabilidad de Ocurrencia de Hipótesis Definidas para Recursos Hídricos si Entrara en Vigencia el TLC
Cuadro 6.11	Probabilidad de Ocurrencia de Hipótesis Definidas para Biodiversidad si Entrara en Vigencia el TLC
Cuadro 6.12	Probabilidad de Ocurrencia de Hipótesis Definidas para Educación Ambiental si Entrara en Vigencia el TLC



## Índice de Figuras

### Capítulo II Aspectos Sociales, Económicos Y Estructura Organizativa Del Perú

Figura 2.1 Sistema Nacional de Gestión Ambiental y Sistemas Regionales y Locales.

## Índice de Gráficos

### Capítulo II Aspectos Sociales, Económicos Y Estructura Organizativa Del Perú

- Gráfico 2.1 Comportamiento de la Población Urbana y Rural 1940 - 2000
- Gráfico 2.2 Crecimiento Demográfico Proyección 2020
- Gráfico 2.3 Tasa de Crecimiento Anual de la Población 1995- 2005
- Gráfico 2.4 Densidad Poblacional según Región Geográfica
- Gráfico 2.5 Número de Comunidades Nativas y Campesinas a Nivel Nacional
- Gráfico 2.6 Comunidades Nativas y su Estado de Titulación
- Gráfico 2.7 Niveles de Pobreza en el Perú
- Gráfico 2.8 Población Económicamente Activa de 6 y más Años de Edad
- Gráfico 2.9 PBI a Nivel Nacional por Sectores (%), al 2004

### Capítulo III Estado del Ambiente

- Gráfico 3.1 Parque Automotor Nacional por Clase de Vehículos 1980 - 2004
- Gráfico 3.2 Concentración de NO2 en Principales Ciudades
- Gráfico 3.3 Concentración de SO2 en Principales Ciudades
- Gráfico 3.4 Concentración de Plomo en Principales Ciudades
- Gráfico 3.5 Concentración de PTS en Principales Ciudades
- Gráfico 3.6 Concentraciones Diarias de PM -10 Estación Conaco
- Gráfico 3.7 Concentraciones Diarias de PM -10 Estación Av. Abancay
- Gráfico 3.8 Concentración de PM2.5 en Principales Ciudades
- Gráfico 3.9 Explotación de Aguas Subterráneas por Tipo de Uso
- Gráfico 3.10 Disponibilidad de Agua Per Capita Según Región en m3 por persona/año
- Gráfico 3.11 Producción de Agua Residual Industrial y Extractiva en Lima Metropolitana
- Gráfico 3.12 Descarga de Aguas Residuales Domésticas sin Tratamiento
- Gráfico 3.13 Índice de Tratamiento de Aguas Servidas a Nivel Nacional Años 1997 al 2004 (%)
- Gráfico 3.14 Superficie Agrícola Cultivada
- Gráfico 3.15 Superficie de la Salinidad de los Valles de la Región Costa:
- Gráfico 3.16 Número de Centrales Eléctricas por Tipo de Generación 2002- 2003
- Gráfico 3.17 Tipo de Combustible Utilizado para Cocinar los Alimentos (2001-2002)
- Gráfico 3.18 Superficie Deforestada y No Deforestada del Bosque Amazónico
- Gráfico 3.19 Autorizaciones para Aprovechamiento Forestal 2002- 2004
- Gráfico 3.20 Superficie Reforestada a Nivel Nacional
- Gráfico 3.21 Volumen Desembarcado 1993- 2003
- Gráfico 3.22 PBI Nivel Nacional.
- Gráfico 3.23 Porcentaje de Flota con Sistemas de Refrigeración a Bordo
- Gráfico 3.24 Especies Amenazadas (2004)

### Capítulo IV Impactos Ambientales

- Gráfico 4.1 Infraestructura del Sector Salud, por Tipo de Establecimiento, 1996, 2000, 2002 y 2004
- Gráfico 4.2 IRAS en la Población en General
- Gráfico 4.3 IRAS en Menores de 5 Años a Nivel Nacional
- Gráfico 4.4 Casos de Mortalidad por IRAS en Menores de 5 Años a Nivel Nacional
- Gráfico 4.5 EDAS en la Población en General
- Gráfico 4.6 EDAS en Menores de 5 Años a Nivel Nacional
- Gráfico 4.7 Casos de Mortalidad por EDAS en Menores de 5 Años
- Gráfico 4.8 Número de Casos de Enfermedades Endémicas a Nivel Nacional

### Capítulo V Gestión Ambiental

- Gráfico 5.1 Empresas Certificadas con ISO 14001 a Nivel Nacional
- Gráfico 5.2 Participación en CAR's por Tipo de Actores
- Gráfico 5.3 Gasto Público Ambiental 1999-2004 (En Millones de Soles)
- Gráfico 5.4 Días- Persona de Capacitación en Producción Limpia (2002-2005)

## Índice de Mapas

### Capítulo I Marco General del Perú

- Mapa 1.1 Ubicación del Perú
- Mapa 1.2 Cuencas Hidrográficas
- Mapa 1.3 Regiones Edáficas
- Mapa 1.4 Regiones Ecológicas del Perú

### Capítulo III Estado del Ambiente

- Mapa 3.1 Programa Nacional a Limpiar el Aire
- Mapa 3.2 Problemas de Suelo por Regiones
- Mapa 3.3 Países Megadiversos
- Mapa 3.4 Análisis Espacial Programa de Pequeñas Donaciones
- Mapa 3.5 Los Pastos del Perú

### Capítulo IV Impactos Ambientales

- Mapa 4.1 Inventario Nacional de Pasivos Ambientales
- Mapa 4.2 Cajamarca: Cuenca del Río Llaucano
- Mapa 4.3 Ancash: Cuenca Río Santa
- Mapa 4.4 Ancash: Cuenca Río Pativilca
- Mapa 4.5 Lima: Cuenca Río Rímac
- Mapa 4.6 Junín: Cuenca Río Mantaro
- Mapa 4.7 Huancavelica: Cuenca Río Pisco
- Mapa 4.8 Arequipa: Relavera Mina Madrigal
- Mapa 4.9 Puno: Mina Palca XI
- Mapa 4.10 Madre de Dios: Área Minera Huepetuhe- Caychive
- Mapa 4.11 Mapa de Pasivos Mineros y Areas Naturales Protegidas
- Mapa 4.12 Mapa de Zonificación de Peligros Geológicos y de Concentración de Población en Centros Poblados

### Capítulo V Gestión Ambiental

- Mapa 5.1 Comisiones Ambientales Regionales
- Mapas 5.2, 5.3, 5.4 y 5.5 Grupos Técnicos Regionales por Frentes de Acción
- Mapa 5.6 Grupos Técnicos Locales
- Mapa 5.7 Sistemas Regionales de Gestión Ambiental
- Mapa 5.8 Comisiones Ambientales Municipales Creadas
- Mapa 5.9 Certificación de Municipalidades GALS
- Mapa 5.10 Sistemas de Información Ambiental Regionales SIARs
- Mapa 5.11 Regiones que Cuentan con Boletines Sobre Indicadores Ambientales
- Mapa 5.12 Areas Naturales Protegidas (a Abril 2006)

## Resumen Ejecutivo

El Informe Nacional Sobre el Estado del Ambiente - GEO Perú, tiene como fin servir como un instrumento de gestión con la finalidad de informar sobre la situación ambiental del país a los responsables de tomar decisiones para el aprovechamiento sostenible del ambiente y de los recursos naturales.

El Informe del Estado del Ambiente es elaborado en el marco de la Ley N° 28245 Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, y su Reglamento D.S. 008-2005-PCM, Ley 28611 Ley General del Ambiente y el Reglamento de Organización y Funciones del CONAM D.S 022-2001 PCM.

La metodología de los informes GEO se caracteriza por ser participativa, y es por ello que con la ayuda de los sectores de gobierno, se seleccionaron 16 áreas temáticas con sus respectivos indicadores ambientales, estos últimos clasificados según el marco ordenador Estado-Presión-Impacto-Respuesta - EPIR, propuesto por la Oficina Regional para América Latina y el Caribe - ORPALC del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA.

El Informe GEO Perú aporta una mejor comprensión, mediante un vínculo lógico entre sus diversos componentes, para orientar la evaluación del estado del ambiente desde los factores que ejercen presión sobre los recursos naturales, pasando por el estado actual del ambiente, hasta las respuestas que son producidas para enfrentar los problemas ambientales en los diferentes ámbitos geográficos.

Asimismo, consiste en una evaluación ambiental integral que busca actualizar la información sobre el estado del ambiente en el Perú; establecer la base para determinar prioridades ambientales y establecer criterios para la elaboración de políticas y estrategias ambientales; ser un mecanismo mediante el cual se pueda evaluar la eficacia de las estrategias y las políticas ambientales y fortalecer capacidades de evaluación y uso de la información.

Contiene una descripción del estado del ambiente abordando de forma integral aspectos económicos, políticos, sociales y ambientales. Así el primer capítulo permitirá conocer el marco general del país presentando los aspectos físicos y tales como: ubicación y superficie territorial, relieve y rasgos geomorfológicos, clima, hidrografía, suelos y ecología.

El segundo capítulo presenta el análisis sobre los aspectos sociales y económicos como parte de la descripción de las presiones que se ejercen en el ambiente y se describe también la estructura organizativa de un país tan diversificado como el Perú, pleno de contrastes geográficos y naturales, puestos de manifiesto en sus 84 zonas de vida naturales, 18 regiones ecológicas, ocho tipos climáticos (de 11 que establece el sistema de clasificación de Köppen para el mundo), tantos tipos de suelos como ningún otro país del mundo, desigual distribución de agua hacia ambas vertientes de la Cordillera de los Andes, así como un gran potencial minero y energético. Todo este panorama se encuentra a disposición de una población creciente que malgasta esta riqueza deteriorándola, cuando no agotándola.

El tercer capítulo ofrece una mirada al estado del medio ambiente mediante el análisis integral de la información relativa a temas prioritarios para el Perú: aire, agua, suelo, energía, residuos sólidos, ruido, bosques, biodiversidad y pastos. Entre los principales hallazgos que se presentan en este capítulo se pueden mencionar los siguientes.

La calidad del aire, en algunos ámbitos del territorio nacional, se ha deteriorado en los últimos años, tal situación se puede apreciar en las principales urbes y en determinados centros mineros. En Lima en el año 2003 las concentraciones de algunos contaminantes se incrementaron en relación con los niveles del 2002. En el caso de las partículas menores a 2,5 micras (PM 2,5) y PTS (partículas totales en suspensión), sus valores límites sobrepasaron los Estándares de Calidad Ambiental - ECA del aire en diversas urbes como Piura, Chiclayo, Trujillo, Chimbote, Lima, Pisco, Ilo, Cerro de Pasco, La Oroya, Huancayo, Cusco e Iquitos. En cuanto al dióxido de azufre y el plomo, fueron detectados en Lima y en La Oroya, con valores que sobrepasaron los permisibles, los efectos causados por estos contaminantes son infección de las mucosas, vista y pulmones, daños a los cultivos y bosques.

En cuanto al agua el Perú ocupa el 17° puesto entre los 180 países con mayor acceso de agua en el mundo. Sin embargo, este se ha convertido en un recurso crítico para el país, dada su marcada distribución irregular, tanto espacial como temporal. Así, dos terceras partes del territorio tiene excedente de agua, este territorio se encuentran en la vertiente oriental de la cordillera e incluye a la Selva, caracterizada por su baja densidad poblacional y actividad económica. El tercio restante, las regiones de Costa y Sierra, entre ambas con más del 80% de la población y donde se desarrolla más del 90% de las actividades económicas, sufre de *estrés hídrico*. El consumo de agua potable por habitante, a nivel nacional, fue de 269 y 235,5 l/hab/día, en los años 2002 y 2003, resultado obtenido de acuerdo a lo reportado por 45 Empresas Prestadoras de Servicios de Agua Potable - EPS. Además se debe mencionar que estas EPS solo abastecen a una población estimada de 16 500 000 habitantes; es decir, algo más de 10 000 000 de personas no son atendidas con este servicio.

Por otro lado, la cobertura del agua potable y del alcantarillado, no tuvo mayor incremento de atenciones entre el 2003 y el 2004. Finalmente, el desperdicio de agua potable por fugas es de 42,5% a nivel nacional y 40% a nivel de Lima; destacando que el 24,5% de la población peruana no cuenta con agua potable, es decir, aproximadamente 6 800 000 personas.

La calidad del agua en el Perú se ve deteriorada por los vertimientos mineros, industriales y humanos, situación que se agrava

por el marco de pobreza que caracteriza a las urbes del país y el ámbito rural. En seis de quince áreas costeras del litoral peruano (Sechura, Chimbote, Huacho, Chancay, El Callao y Pisco), la carga de DBO5 sobrepasó entre el 2002 y 2003 el valor máximo permisible (10 mg/l). La deficiencia de oxígeno disuelto (necesario para la vida de los peces), es característica en las bahías de Coishco y El Ferrol (Chimbote), así como en las playas de El Callao. La presencia de sólidos totales en suspensión, aceites y grasas (cuyo límite permisible es de cero), tuvo valores superiores a 100 mg/l en las bahías de Carquín (Huacho) y El Callao. La contaminación del agua con coliformes fecales fue detectada en 13 ríos; los más contaminados fueron los de Chira y Piura (Piura), Llaucano (Cajamarca), Santa (Ancash), Chillón y Rimac (Lima), Chili (Arequipa) Yauli y Mantaro (Junín). Los siguientes ríos Llaucano, Santa, Rimac, Yauli, Mantaro y Huallaga (Huanuco), presentan contaminación minera; y los ríos Corrientes y Trompeteros, ambos en Loreto, presentan contaminación por hidrocarburos. De las 234 playas utilizadas con fines recreativos en el litoral peruano, 132 (56,4%) fueron calificadas como regulares a malas en el 2002 y 110 (47%) en el 2003. Entre varios aspectos positivos, se menciona las inversiones realizadas en Lima por SEDAPAL, que incrementaron en un 27,8%; las principales correspondieron al *Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado de la Zona Sur de Lima Proyecto MESIAS*.

Respecto al recurso suelo se debe decir que la superficie agrícola en uso del Perú, es de 5 500 000 ha de las cuales 32% se encuentran bajo riego, mientras que 68% son de secano. Dicha superficie conforma el 72% del potencial de tierras agrícolas del país (7 600 000 ha). En cuanto a la degradación de los suelos, este presenta un escenario crítico. La erosión afecta a un total de 62 000 000 ha (48% de la superficie del territorio nacional), de las cuales 91% está representado por la erosión hídrica. La salinización abarca algo más de 306 000 ha en los valles de la Costa (es decir, el 40% de la superficie cultivada en estos ámbitos). El crecimiento urbano desmesurado causa el detrimento de las tierras agrícolas de mayor valor, como en los tres valles de Lima (Chillón, Rimac y Lurín). La desertificación tiene como principal consecuencia la disminución de la capacidad productiva en 30 000 000 ha (24% del territorio nacional). En cuanto a la recuperación de suelos, ha disminuido tres veces, del 2003 al 2004, de 56 675 ha a 17 642 ha.

Sobre la disponibilidad de recursos energéticos tanto agotables como no agotables debemos decir que el Perú es un país privilegiado, ya que solo en cuanto a energía hidroeléctrica, el potencial técnico es unas 10 veces mayor que el que actualmente se utiliza. Sin embargo, entre el 2002 y el 2003, solo unas dos terceras partes de la población peruana utilizó esta fuente de energía. Las inversiones en construcción de infraestructura hidroeléctrica, son muy elevadas, siendo esta una de las razones por las que, en el año 2002, el 38,8% de los hogares se utilizó leña como combustible, con los efectos a la salud que ello representa (infecciones respiratorias agudas, enfermedades de obstrucción pulmonar, cáncer al pulmón, asma, etc.). La utilización de otras fuentes no convencionales de energía constituye una alternativa de interés para la generación de energía eléctrica, tales como las energías solar, geotérmica y eólica. Así, el *Plan de Electrificación Nacional* contempla el primer programa masivo de utilización de 1 250 módulos fotovoltaicos, mientras que la Ley Orgánica de Recursos Geotérmicos, de 1997, favorece la inversión privada en base a alrededor de 300 manifestaciones de aguas termales.

El manejo inadecuado de residuos sólidos (basura de diferente tipo), es una de las principales causas de contaminación del ambiente en el Perú. De acuerdo a la OPS, a nivel nacional, el año 2002, hubo una generación de residuos domiciliarios de 0,529 kg/persona/día y una generación total calculada en 12 986 TM diarias. En el caso de la ciudad de Lima, la generación de residuos, en sus 43 distritos, fue en promedio de 0,64 y 0,85 kg/persona/día para los años 2002 y 2003, respectivamente. Asimismo, de la generación total nacional, el año 2002 se dispuso un 65,7% en rellenos sanitarios, el 14,7% se recicló y el 19,6% se vertió en el ambiente, principalmente en ríos y playas. En cuanto al almacenamiento, recolección, reuso y reciclaje, ninguna ciudad del Perú disponía de relleno sanitario para los años correspondientes al presente informe, con excepción de Lima y Cajamarca. Entre las respuestas merecen destacarse los *Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - PIGARS*, a nivel de los municipios; el año 2002 fueron presentados tres planes, habiendo incrementado a catorce el 2004, lo que revela el interés que vienen demostrando los Gobiernos Locales. A nivel del CONAM, se tiene el *Programa RECICLA*, para capacitación en manejo de residuos sólidos; así, durante los años 2002 y 2003 se capacitó a 2 550 y 4 320 personas, respectivamente.

En lo que se refiere al recurso forestal, la superficie de bosque del Perú es de 75 500 000 ha, de las cuales 67 300 000 son heterogéneos o de trópico húmedo. Se calcula que 24 600 000 ha corresponden a bosques de producción permanente. Sin embargo, hay una tasa de deforestación de 12,6% lo que implica un ritmo anual del orden de 260 000 ha. Los departamentos con mayor promedio de deforestación anual, al año 2000 (última información disponible), son San Martín (57 5000 ha), Loreto (54 700 ha) y Amazonas (37 800 ha). A la deforestación se contraponen la reforestación, que lamentablemente no marcha al ritmo de la deforestación. Así, en el 2002 se reforestó 28 000 ha y el año siguiente 4 900 ha. Los departamentos con mayor superficie reforestada son Cajamarca, Cusco, Ayacucho y Ancash.

El recurso pasto es la base del desarrollo ganadero nacional. Sin embargo, es uno de los recursos más desatendidos y deteriorados del Perú. La Sierra constituye el área de pasturas naturales permanentes del Perú, así como el centro geográfico de la ganadería nacional. De la superficie total andina, calculada en 18 000 000 ha, cerca del 46% está cubierta con pastos naturales. Sin embargo, se estima que el 60% se encuentra en condición de pobre, principalmente por el sobrepastoreo y mal manejo; y solo el 10% alcanza una situación entre regular y buena. Las unidades de tierra bajo manejo no tecnificado mantienen un orden de 0,5 ovinos/ha/año. En cambio, las que reciben manejo tecnificado logran una capacidad de soporte hasta de tres ovinos/ha/año y dos alpacas/ha/año. Sin embargo, entre 1986 y el 2001 se ha verificado un incremento de la

población ganadera lanar de 12 700 000 a 14 400 000 de ovinos. En el mismo lapso, la carga animal de camélidos sudamericanos aumentó en 10,7%. En la Selva, existen cerca de 5 700 000Ha con potencial de uso de pasturas, pero los pastos naturales son de baja calidad. A esto se suma el hecho que la amazonía peruana no es apta para el desarrollo de una ganadería tradicional dentro de un margen económico.

Sobre el mar peruano se dice que es una de las zonas más ricas del planeta en cuanto a bioproducción marina se refiere. Hay cerca de 800 especies de peces (la anchoveta es su principal exponente), otras tantas de moluscos, 300 de crustáceos y 30 de mamíferos marinos. El volumen permisible de captura, de acuerdo a regulaciones anuales, es de 8 500 000 TM anuales, en promedio. El año 2003 el volumen de captura descendió de 8 800 000 TM a 5 900 000 TM, recuperándose al 2004, año en que se logró algo más de 9 000 000 TM. En cuanto a recursos pesqueros continentales, en el departamento de Loreto hay 33 especies que constituyen el mayor volumen de captura, que para el año 2003 fue de 36 500 000 TM. La abundancia de biomasa marina da lugar a una industria pesquera rentable. Al 2003 habían 216 empresas procesadoras de productos hidrobiológicos, en los rubros de congelados, conservas, curado y harina. También se observa que hubo respuesta para el adecuado manejo de las actividades pesqueras. Así, en el sector pesquero, entre 1994 y el 2001, fueron calificados 513 estudios de *Evaluación de Impacto Ambiental- EIA y Programas de Adecuación al Medio Ambiente PAMA*. En los años 2002 y 2003 calificaron 39 y 41 estudios de EIA y PAMA.

En el cuarto capítulo se presentan los impactos que genera el estado del medio ambiente sobre la población, la economía y sobre los ecosistemas destacando, entre otras cosas, que el Perú no es ajeno al problema mundial del Cambio Climático. Así, el proceso de calentamiento ha producido, en los últimos 25 años, sus efectos en la reducción del área glaciar en las cumbres de la cordillera de los Andes en un 22%. Este proceso afecta a un 85% de la población peruana, que se abastece del agua que se produce en las elevadas cumbres andinas. Por otra parte, los principales desastres naturales, vinculados a procesos climáticos, ocurridos en los años 2003 y 2004, han sido ocasionados por vientos fuertes e inundaciones; particularmente afectados por los vientos fuertes fueron los departamentos de Amazonas, Loreto, San Martín y Ucayali, todos ellos en la región de Selva. Además, en el año 2004 destacaron las nevadas y heladas, la mayor parte de las cuales ocurrió en los departamentos de Apurímac, Cusco y Puno, todos de la Sierra sur.

El Perú se encuentra afecto también a desastres naturales de origen tectónico. En el año 2004 se han producido 4 038 emergencias, es decir tres veces más que las ocurridas en el 2002, en que se reportaron 1 378 emergencias. Sin embargo, el número de personas fallecidas y damnificadas, así como viviendas afectadas en el 2004, fue menor que en el 2002.

El quinto capítulo, de Gestión Ambiental y Uso Sostenible, ofrece una descripción sistemática de las políticas ambientales en el país enfocando iniciativas y políticas en marcha, identificando debilidades y barreras que impiden una implementación exitosa y resaltando aquellas respuestas que sí son exitosas. Por ejemplo, las Áreas Naturales Protegidas por el Estado - ANPEs se incrementaron de 54 a 58 del año 2002 al 2004, y su proporción en superficie fue de 12,74%, con respecto a la del país al año 2004. Además, merece destacarse la creación, entre diciembre del 2001 y el 2004, de dos áreas privadas de conservación: Chaparrí (Lambayeque y Cajamarca), y Cañoncillo (La Libertad), las que son manejadas por grupos comunales de agricultores. Las ANPEs contaron con el apoyo del *ProFondo para Áreas Naturales Protegidas por el Estado - PROFONANPE*, que para los años 2002 y 2003 realizó una inversión de US\$ 10 200 000 dólares.

En el caso del ecoturismo, el Perú cuenta con una riqueza impresionante de recursos naturales, valores escénicos, recursos histórico-arqueológicos y culturales. En base a esto, según PROMPERÚ, el turismo peruano es el que más ha crecido en Sudamérica; de enero a julio del 2004, el sector ha incrementado 24,9% más que en el mismo período de tiempo del 2003. Sin embargo, no se dispone de estadísticas sobre atractivos ecoturísticos. Una respuesta importante es el *Plan Estratégico Nacional de Turismo 2005-2015*, que presenta las bases para el desarrollo sostenido del turismo en el Perú desde el propio gobierno.

Al año 2000, el 7,1% de la población peruana no tenía acceso a los servicios de salud. A mediados de la década de los 90 se inició la Reforma del Sector Salud (RSS), que incluye cambios estructurales para mejorar el uso de los recursos y lograr mayores beneficios. A pesar de casi 10 años de iniciada, a nivel nacional vienen incrementando diversas enfermedades, como las infecciones respiratorias agudas - IRAs, con 6 600 000 y 7 700 000 casos atendidos el 2002 y el 2003; y las enfermedades diarreicas agudas - EDAs, con 1 400 000 y 2 600 000 casos reportados, respectivamente. Se puede deducir que las IRAs implican más virulencia que las EDAs, a pesar que el aumento de estas últimas ha sido de un 86%. El VIH mantiene un ritmo ascendente con el curso de los años; así, el año 2003 se reportaron a nivel nacional 1 339 casos, que significaron 2,5 veces más que los casos reportados el 2002. A pesar de todo ello, el financiamiento del Sector Salud muestra las grandes desventajas a las que está sujeta la población de menores recursos. El gasto público y privado en salud para el año 1995 fue de US\$ 2 436 000, y el año 2000 fue algo mayor, pero no significativo, alcanzando a US\$ 2 564 000 de dólares.

Si bien la información concerniente a la Educación Ambiental es dispersa, se dispone de datos a nivel de la educación superior. Así, de un total de 70 universidades el año 2003, hubo 39 (49%) que ofrecían nueve carreras profesionales ambientales. La mayor proporción de estas carreras corresponde a biología (38,5%), seguida por ingeniería forestal (20,5%) e ingeniería ambiental (17,9%). Ese mismo año egresaron 150 profesionales diplomados en dichas carreras. Además de las carreras a nivel universitario, se tienen los distintos programas de capacitación sobre temas ambientales, a cargo de diferentes sectores e instituciones. Tan solo el CONAM capacitó, el 2003 a, 3 000 personas en los temas de cambio climático, calidad del aire,

información ambiental y legislación ambiental y educación ambiental.

El año 2004 se aprobó la *Ley Marco de Gestión Ambiental*, que propone la desconcentración de funciones ambientales, proceso iniciado el 2002. Un indicador de importancia es que, hasta el año 2004, se crearon 26 Comisiones Ambientales Regionales - CARs distribuidas en la costa, sierra y selva, las mismas que se constituyen en importantes espacios de concertación y coordinación entre el sector público, el privado y la sociedad civil. La primera CAR instalada fue del Cusco el 27 de mayo de 1998, seguida de la CAR Costera Ancash instalada el 16 de diciembre de 1998. A nivel internacional, se ratificaron los *Protocolos de Kyoto*, el Cambio Climático; y el de *Cartagena*, de la Diversidad Biológica. A nivel interno, el año 2002, se venía progresando en cuanto al cumplimiento de Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMAs) y Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIAs), en un total de 69 y 128 empresas mineras, respectivamente. En cuanto a proyectos de desarrollo financiados por la cooperación internacional, canalizados por la Agencia Peruana de Cooperación Internacional - APCI, entre los años 2002 y 2003 se encontraban en ejecución a nivel nacional, 105 de 221 proyectos ambientales. Asimismo, un total de 648 proyectos de agua potable y saneamiento básico, y 183 proyectos de infraestructura de riego, fueron ejecutados durante el mismo período por el Fondo de Compensación y Desarrollo Social - FONCODES. Finalmente, para el año 2004, la cooperación internacional no reembolsable ascendió a US\$ 390 millones de dólares, de los cuales el 46% fueron destinados a proyectos relacionados con aspectos sociales, la salud y la sostenibilidad del medio ambiente.

En el capítulo 6 se ha realizado un análisis participativo de las perspectivas futuras para el año 2020, alrededor de tres importantes temas prioritarios: agua, la diversidad biológica y la educación; y a dos temas emergentes: Tratado de Libre Comercio (TLC) y Cambio en la Matriz Energética. El análisis de estos tres temas planteó una serie de hipótesis representativas de una realidad actual. Para ello, se consideró tres "escenarios" o historias de futuro ("mercado no regulado" o escenario pesimista; "escenario de reformas" o intervención moderada; y "escenario de grandes transiciones" u optimista de sostenibilidad). La metodología elegida para trabajar fue la denominada *SMIC (Sistema de Matrices e Impactos Cruzados)*, en su versión de manejo de probabilidades simples.

Una perspectiva futura integral ayuda a identificar opciones y consecuencias de las respuestas. Estos escenarios tienen el objetivo de contribuir a que las personas encargadas de tomar decisiones evalúen el impacto de su acción u omisión, frente a los problemas ambientales nacionales. Asimismo, el análisis realizado permite reflexionar en la necesidad que un gobierno que suceda a otro, debe mantener una continuidad de políticas que promuevan el desarrollo sostenible, evitando truncar gestiones positivas que lo favorezcan y que hayan sido promovidas por gobiernos anteriores.

Finalmente, un séptimo capítulo presenta las conclusiones y recomendaciones, basadas principalmente en los capítulos tercero, cuarto, quinto y sexto del informe. Fue en base a estos capítulos que se llevaron a cabo sendos talleres en dos puntos diferentes del territorio nacional, uno en Iquitos, (región de Selva), otro en Arequipa (regiones de Costa y Sierra), estos talleres se realizaron fuera de Lima con la finalidad de descentralizar el proceso y recibir aportes de las instituciones situadas en las regiones sierra y selva. En dichos talleres se revisó el informe y se recogieron observaciones y opiniones sobre aspectos que debían ser reconsiderados o habían sido omitidos dentro de las diferentes áreas temáticas, en relación con las regiones, así como en el análisis de las proyecciones futuras. Finalmente, un último taller se llevó a cabo en Lima, con la presencia de la representante del PNUMA/ORPALC y delegados de los diferentes sectores, que participaron en el repaso final del GEO Perú 2002-2004.



## Prologo

Perú fue uno de los primeros países en elaborar su informe GEO en el año 2000. A seis años de este primer esfuerzo se pueden observar importantes logros en la gestión del medio ambiente en el país. Tal como se señala en el segundo Informe Ambiental GEO Perú 2002-2004, el tema ambiental se ha incluido en la agenda política. El gobierno peruano ha fortalecido las políticas ambientales a través de cambios institucionales y en la legislación. Hoy presenciamos una mayor participación pública en cuestiones ambientales y en la toma de decisiones con grupos de ciudadanos y organizaciones no gubernamentales que tienen un papel más relevante en las actividades de desarrollo y conservación del medio ambiente en el país. No obstante, a pesar de las señales positivas, los logros alcanzados no son suficientes. Si bien el desarrollo e implementación de políticas ambientales se está moviendo en la dirección correcta, su avance es lento y su impacto limitado. Los cambios que se han implementado no han logrado mejorar sustancialmente la situación ambiental o disminuir el avance de la degradación.

La biodiversidad constituye una fuente importante de sustento directo y ocupación para gran parte de las poblaciones; particularmente en el Perú tiene vital importancia para la cultura, la ciencia y la tecnología. Asimismo, presta servicios ambientales esenciales para la fertilidad de los suelos, la descontaminación del aire y el abastecimiento de agua de su propio territorio e, inclusive, del planeta.

Actualmente, el capital natural y los bienes y servicios de él derivados se consideran condiciones para el desarrollo económico de un país. En este sentido, el tema de la valoración del capital natural debe ser parte de la agenda nacional, con el fin de generar las bases de discusión para alcanzar políticas ambientales con una visión integral en el largo plazo y de esta forma, facilitar el análisis y la ejecución de políticas económicas y sociales consecuentes que no afecten el ambiente.

La alta competitividad que demanda la globalización en países en desarrollo, requiere el desarrollo de estrategias locales de alcance global. En el caso del Perú, cada vez más se reconoce la importancia de contar con un capital natural, lo que ha permitido la suscripción de importantes convenios internacionales, regionales y nacionales sobre las condiciones y protocolos para conservar la diversidad biológica.

Es necesario asumir el hecho de que la realidad biológica y cultural del Perú es de gran diversidad. El capital natural y cultural es el patrimonio que se debe conocer, aprender a manejar en forma sustentable, apreciar y conservar para beneficio de las generaciones presentes y futuras. Tanto los programas de gobierno como la sociedad civil deben asumir estas ideas como prioritarias y de la mayor jerarquía, dado que permean día con día todos los aspectos de la economía, la sociedad y la seguridad nacionales. El país debería manejar su capital natural con el mismo rigor con que administra los recursos financieros y para ello, debería dotársele de las instituciones y leyes que permitan hacerlo con el nivel requerido.

Los países de América Latina y el Caribe deben estar preparados para una nueva fase de las negociaciones internacionales con un sólido conocimiento de los recursos, con la instrumentación de las mejores prácticas que combinen desarrollo económico y social, bienestar humano y conservación del capital natural de la región.

Así, en los esfuerzos por el manejo adecuado del capital natural, es fundamental considerar el ordenamiento territorial que permita una aproximación razonable entre el uso potencial y uso actual del suelo, con lo cual se disminuiría la incidencia de casos que desembocan en la degradación de los recursos naturales y la consiguiente depreciación del capital natural nacional, así como la magnitud de los desastres naturales.

De esta forma, el ordenamiento territorial debe constituirse en instrumento y en estrategia esencial para lograr el desarrollo sustentable. Por lo tanto, debe orientar la ocupación y el crecimiento de forma tal que permita proteger los recursos vitales y los bienes materiales de la población a diferentes niveles y escalas: aldeas, municipios y cuencas.

Para revertir las tendencias que están degradando el medio ambiente, particularmente en las zonas urbanas, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) junto con el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (UN Habitat) estamos implementando en seis países de la región -entre los cuales se encuentra el Perú con las ciudades de Lima y Callao, Arequipa y Chiclayo- la Estrategia Ambiental-Urbana para América Latina y el Caribe. A través de esta Estrategia, el PNUMA y UN-Habitat buscamos fortalecer las capacidades locales y nacionales para la planificación y la gestión urbano-ambiental en la región, promoviendo la cooperación entre las autoridades nacionales y locales, lo que permitirá revertir las tendencias que están degradando el medio ambiente urbano.

El informe GEO Perú 2002-2004 pretende fortalecer el conocimiento sobre el ambiente en el país con el fin de lograr decisiones acertadas, pertinentes y relevantes. Este informe constituye una valiosa herramienta que en un momento clave como el actual, donde estamos presenciando un cambio de gobierno, representará un apoyo para mejorar la gestión ambiental y continuar en el camino del desarrollo sustentable. Esta iniciativa revela que el proyecto GEO no solo tiene como objetivo la producción de un informe ambiental integral, sino también la instalación de un proceso de evaluación ambiental continuo y el fortalecer las capacidades institucionales en el país, que permitan monitorear los avances en la protección del medio ambiente y la gestión ambiental.

El PNUMA se siente orgulloso de haber colaborado con el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) en la realización del segundo Informe Ambiental GEO Perú 2002-2004. El camino a recorrer es todavía largo, pero sumando los esfuerzos de los gobiernos, las organizaciones e instituciones del país y de la sociedad civil, se logrará integrar los asuntos del ambiente en la formulación y ejecución de políticas y acciones para mejorar la calidad de vida de todos los peruanos.

Ricardo Sánchez

Director Regional del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

## Presentación

La información es fundamental para modificar las actuales tendencias mundiales y nacionales de degradación ambiental. Si no existe información ambiental, o es deficiente, serán mayores las dificultades para integrar las políticas ambientales con las políticas económicas y sociales; así como desarrollar una ciudadanía ambiental capaz de aprovechar de modo sostenible nuestros recursos naturales, conservar nuestra privilegiada biodiversidad, tomar decisiones y emprender acciones que no afecten negativamente a nuestro ambiente.

El *GEO Perú* fue iniciado por la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA/ORPALC y el Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, dentro del contexto del proceso GEO (Global Environment Outlook) o Perspectivas del Medio Ambiente Global. El GEO Perú pretende servir como un instrumento de gestión ambiental, el cual está definido en la ley de creación del CONAM, así como en la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y su reglamento, con la finalidad de informar sobre la situación ambiental del país, de modo tal que facilite a los diferentes actores sociales la toma de decisiones consistentes con la búsqueda de opciones para el aprovechamiento sostenible del ambiente y de los recursos naturales.

El enfoque de análisis de los informes GEO es la acción del desarrollo humano sobre el medio ambiente en una perspectiva de sustentabilidad. Por tanto, no se trata de examinar las características del proceso del desarrollo humano en sí mismo, sino de evaluar el impacto generado por las actividades antrópicas sobre el estado del ambiente a través de indicadores de las dinámicas sociales, económicas, políticas y territoriales.

En este sentido, el presente Informe es uno de los instrumentos que promueve el CONAM, como autoridad ambiental nacional, para contribuir a facilitar la gestión ambiental y cualquier decisión que se requiera adoptar sobre nuestro ambiente. Conforme avanza el desarrollo institucional ambiental en el país, el *Informe Nacional del Estado del Ambiente* se aproxima a incluir la identificación y caracterización del estado del ambiente en el país y realiza un análisis de la situación ambiental en base a la información recopilada disponible.

Se debe remarcar la importancia del Acuerdo Nacional, que el año 2001 incluyó dentro de sus alcanzas la Política de Estado *Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental*, la misma que establece como prioridad nacional: "Integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales y culturales, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú, promoviendo la institucionalidad de la gestión ambiental pública y privada que facilite el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica, la protección ambiental y el desarrollo de centros poblados y ciudades sostenibles, con el objetivo de mejorar la calidad de vida, preferentemente con énfasis en la población más vulnerable del país". El CONAM contribuyó a la definición de esta Política de Estado, y también seguirá animando a todos aquellos que poseen competencias, intereses y responsabilidades ambientales para que incrementen sus esfuerzos para alcanzar los objetivos de la Política de Estado.

La incorporación de la dimensión ambiental como prioridad entre las Políticas de Estado, es un buen indicador del significativo aumento del nivel de conciencia ambiental existente en el país. Hoy los aspectos ambientales son parte insoslayable de las condiciones de la competitividad que deben ser cumplidas por los países y las empresas.

Dos consecuencias son la creación en el 2004 del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Ley 28245) y el 2005 la aprobación de la *Ley General del Ambiente* (Ley 28611) que, entre otros importantes principios relacionados con la gestión pública ambiental, obligan al cumplimiento de la Política Nacional Ambiental y la Agenda Nacional de Acción Ambiental y las normas transectoriales que se dicten para alcanzar sus objetivos; así como promueven la participación y concertación, a fin de promover la integración de las organizaciones representativas del sector privado y la sociedad civil en la toma de decisiones ambientales; convocan a la inversión nacional y la extranjera a estar sujetas a las condiciones y exigencias establecidas en la legislación ambiental nacional y en la internacional; e incentivan la articulación del crecimiento económico, el bienestar social y la protección ambiental, para el logro del Desarrollo Sostenible.

El Informe que se presenta a continuación, corresponde a los años 2002 al 2004, abarcando diferentes áreas temáticas. La presentación dentro de un rango anual (2002-2004), presenta la ventaja que significa poder comparar en un mismo Informe, lo ocurrido en cada uno de los años, incluyendo las tendencias. Pero, asimismo, muestra las deficiencias de la información estadística ambiental procedente de diferentes fuentes, con la advertencia de la necesidad de su revisión y corrección.

Dentro de este contexto, se debe remarcar dos de las innovaciones del presente Informe, con respecto a los anteriores. Ellos son la inclusión de un Capítulo sobre *Gestión Ambiental*, que trata sobre lo ocurrido sobre este particular en los años que se informan; y el Capítulo sobre *Perspectivas Futuras*. Como su nombre lo indica, este último Capítulo incluye una visión futurista al año 2020.

Finalmente, se debe reconocer la labor realizada por los especialistas del CONAM que vienen promoviendo en el país el Sistema Nacional de Información Ambiental, a consultores que contribuyeron con la sistematización de la información, así como a la Dirección de Educación y Cultura Ambiental que, además de ser el Área responsable del informe, aprovechará este trabajo para la creación de una mayor conciencia ambiental en el país.

El CONAM continuará haciendo esfuerzos para apoyar la difusión del Estado del ambiente de nuestro país con información actualizada y ayudar así a que se tome conciencia de los problemas ambientales y apoyar de esta manera los procesos de toma de decisiones en el tema ambiental.

Queremos aprovechar este espacio para agradecer a todas las personas que colaboraron en los diferentes procesos de elaboración del presente informe, sin su colaboración no hubiera sido posible realizar este informe.

Carlos Loret de Mola  
Presidente

Autoridad Ambiental Nacional - CONAM



## INTRODUCCION

El Informe sobre el Estado del Ambiente responde a la necesidad de mostrar las condiciones y oportunidades ambientales que tiene el Perú para transitar del crecimiento económico hacia el desarrollo sostenible.

Todavía es desacostumbrado que los objetivos políticos prioritarios de reducción de la pobreza o de promoción de la inversión (gubernamental o privada) integren las capacidades ambientales del país, pese a que los procesos y el patrimonio natural son origen y destino de las actividades de desarrollo social y económico. Sin embargo, cada vez son más frecuentes los reportes públicos de casos exitosos de integración ambiental-económico-social realizados por ciudadanos, empresarios y gobiernos. Es decir: se puede enfrentar mejor la reducción de la pobreza y desigualdad integrando las consideraciones ambientales.

De ahí la importancia de la Política de Estado sobre Gestión Ambiental, aprobada en el marco del Acuerdo Nacional, cuyo mandato inicial es el de "Integrar la política nacional ambiental con las políticas económicas, sociales y culturales del país, para contribuir a superar la pobreza y lograr el desarrollo sostenible del Perú, promoviendo la institucionalidad de la gestión ambiental pública y privada que facilite el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, la diversidad biológica, la protección ambiental y el desarrollo de centros poblados y ciudades sostenibles, con el objetivo de mejorar la calidad de vida, preferentemente con énfasis en la población más vulnerable del país."

Este enfoque podemos también encontrarlo en la política ambiental nacional aprobada por el Consejo Directivo del CONAM, así como en el Plan Nacional de Competitividad, en el Plan Nacional de Derechos Humanos o en los objetivos de la Mesa Nacional de Lucha contra la pobreza, en las políticas de gobiernos regionales y locales; entre otros ejemplos.

El proceso de elaboración y difusión del Informe del Estado del Ambiente del Perú, Geo Perú, ofrece entonces la oportunidad de ampliar y profundizar nuestras evaluaciones sobre el desempeño ambiental nacional, sobre los aportes de la gestión ambiental de diversos sectores a la prosperidad nacional, sobre los costos de la degradación ambiental que afectan la calidad de vida de las personas y la competitividad, así como sobre los escenarios ambientales futuros que serán condición para el desarrollo de las próximas generaciones.

Mariano Castro Sánchez-Moreno  
Secretario Ejecutivo  
Autoridad Ambiental Nacional - CONAM

## Metodología

El GEO Perú fue iniciado por la Oficina Regional para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA/ORPALC y el Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, dentro del contexto del proceso GEO (Global Environment Outlook) o Perspectivas del Medio Ambiente Global. El GEO Perú pretende servir como un instrumento de gestión ambiental, el cual está definido en la ley de creación del CONAM, así como en la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y su reglamento y en la Ley General del Ambiente, con la finalidad de informar sobre la situación ambiental del país, de modo tal que facilite a los diferentes actores sociales la toma de decisiones consistentes con la búsqueda de opciones para el aprovechamiento sostenible del ambiente y de los recursos naturales.

La metodología utilizada, para la realización del GEO Perú, fue de un modelo de evaluación ambiental multisectorial, integral y participativo, facilitando el diálogo entre los diferentes actores. A lo largo del proceso, se recurrió a la realización de talleres que permitieron recoger opiniones de distintos sectores sobre los indicadores ambientales de importancia en el Perú, sobre las proyecciones ambientales futuras, y finalmente sobre los resultados de los análisis.

El enfoque de análisis de los informes GEO es la acción del desarrollo humano sobre el medio ambiente en una perspectiva de sustentabilidad. Por tanto, no se trata de examinar las características del proceso del desarrollo humano en sí mismo, sino de evaluar el impacto generado por las actividades antrópicas sobre el estado del ambiente a través de indicadores de las dinámicas sociales, económicas, políticas y territoriales. En este sentido, es importante conocer las características de las principales actividades económicas y la estructura social del país, los principales factores determinantes de la ocupación del territorio, la estructura institucional y las formas de participación de las organizaciones sociales en cuestiones ambientales.

La metodología se basa en el análisis de indicadores, incluidos en la matriz EPIR (Estado-Presión-Impacto-Respuesta). Esta matriz busca establecer un vínculo lógico, entre sus diversos componentes, para orientar la evaluación del estado del ambiente desde los factores que ejercen presión sobre los recursos naturales (los cuales pueden entenderse como las "causas" de su estado actual), pasando por el estado actual del ambiente ("efecto"), hasta las respuestas (reacciones) que son producidas para enfrentar los problemas ambientales en cada localidad.

A manera de brindar una visión sistémica y holista sobre la interrelación entre el sistema natural, construido y socioeconómico, el informe GEO busca responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué está ocurriendo con el ambiente en el Perú?
- ¿Por qué está ocurriendo esto?
- ¿Cuáles son sus impactos?
- ¿Qué se está haciendo en materia de políticas ambientales y proyectos y programas especiales?
- ¿Qué pasará si no actuamos hoy?
- ¿Qué podemos hacer para revertir la situación actual?

En cuanto al marco analítico, la matriz PEIR procura definir y relacionar el grupo de factores que determinan las características actuales que influyen en el ambiente, en cualquier nivel de agregación territorial (local, regional, nacional o global).

**Las presiones** corresponden a todas aquellas actividades y procesos que inciden en el estado del ambiente y se traducen en cambios ambientales, como el crecimiento de la población, el consumo o la pobreza.

El **estado** se refiere a la condición del ambiente, que afecta a la salud y al bienestar de las personas en el momento de realizar la evaluación.

El **impacto** es el efecto producido por las presiones sobre aspectos como la calidad de vida y la salud humana, sobre el propio ambiente natural y construido y sobre la economía.

La **respuesta** es el componente que corresponde a las acciones colectivas o individuales que atenúan y previenen los impactos ambientales.

Para elaborar este informe se definieron indicadores ambientales mediante un taller que fuera convocado por el CONAM, en julio del 2004. Para elaborar este documento se solicitó información a todos los sectores con competencias en el tema, algunos respondieron oportunamente con información actualizada y de calidad, en otros casos dieron información obsoleta o que se contradecía entre oficinas de la misma entidad, algunos expresaron que no contaban con la información o que solo la tenían disponible para ciertas zonas del país este es el caso de la información sobre disponibilidad y calidad de las aguas, otras entidades contestaron que comercializaban la información. Estas fueron algunas de las limitaciones encontradas en el proceso de elaboración, esta situación provocó que nos tardemos un poco más del tiempo planeado en la elaboración del documento debido a que tuvimos que comprobar que la información colocada era de calidad.





## MARCO GENERAL DEL PERÚ

### I.1. Aspectos Físicos

#### I.1.1. Ubicación y Superficie Territorial

El Perú está ubicado en América del Sur, ocupando el sector central occidental del continente, al sur de la línea ecuatorial y en plena franja tropical. Se sitúa entre los meridianos 68°39'27" (boca del río Heath o Abuyama, en su confluencia con el río Madre de Dios, en el departamento de Madre de Dios), y 81°19'5" (Punta Balcón, al sur del puerto de Talara, en el departamento de Piura); y entre los paralelos 0°01'48" (thalweg en el río Putumayo, departamento de Loreto) y 18°21'03" (Pascana El Hueso, en el departamento de Tacna).

La superficie territorial del Perú es de 1 285 216,60 km<sup>2</sup>, incluyendo a las islas del mar Pacífico Peruano, y la parte peruana del Lago Titicaca y sus islas. Del territorio total, la superficie insular abarca 133,4 km<sup>2</sup> de los cuales 94,36 km<sup>2</sup> corresponden a 28 islas y 124 islotes en el zócalo continental del mar peruano y 39,04 km<sup>2</sup> a las islas del Lago Titicaca, en el sector peruano. Además, posee soberanía y jurisdicción sobre una franja de 200 millas en el Océano Pacífico, adyacente a su litoral marino, que alcanza una longitud de 3 079,5 km, entre Boca Capones (Tumbes) al norte y Concordia (Tacna) al sur.

Por su extensión el Perú es el décimonoveno país del mundo, dentro del contexto de cerca de 200 naciones independientes, el sexto en el continente americano y el tercero en América del Sur, después de Brasil y Argentina.

Sus límites están enmarcados, por el oeste con el Océano Pacífico; por el norte con Ecuador y Colombia, con una frontera de 1 529 km y 1 506 km, respectivamente; por el este con Brasil y Bolivia, con una línea de frontera de 2 882 km y 1 047 km, respectivamente; y por el sur con Chile, con 169 km de frontera.

Tradicionalmente, se establecen tres grandes regiones geográficas: *Costa*, *Sierra* y *Selva*. La *Región Costa*, representa una franja árida y angosta, en la vertiente occidental, de 136 569 km<sup>2</sup>, abarcando el 10,6% del territorio. La región está surcada por 53 ríos cortos, torrentosos y paralelos, y alberga a más del 50% de la población peruana.

La *Sierra*, o *región cordillerana*, se extiende desde los 500 msnm hasta más de 6.000 msnm, abarca 408 976 km<sup>2</sup> -el 31,8% del territorio peruano- y reúne al 34% de la población. Está conformada por el gran macizo de la Cordillera de los Andes y presenta cumbres nevadas.

La *Región Selva* forma parte de la periferia occidental de la amazonía continental, exhibe una cobertura vegetal alta y densa propia del trópico húmedo, en donde discurren ríos caudalosos, generalmente meándricos y navegables. Fisiográficamente y por altitud, se subdivide en *Selva Alta* (el flanco oriental andino), que se extiende desde 500 msnm hasta 2 500 msnm; y la *Selva Baja*, la vasta llanura de la amazonía peruana debajo de los 500 msnm. La *Selva*, en su conjunto, comprende una superficie total de 7 39 672 km<sup>2</sup>; es decir, 57,8% del territorio nacional, donde se concentra el 14% de la población peruana.

#### I.1.2. Relieve - Rasgos Morfológicos

El rasgo morfológico más importante del Perú es el sistema montañoso de los Andes Peruanos, una formación nueva en términos de edad geológica: 70 millones de años. Está conformada por tres cadenas montañosas: Cordillera Oriental, Cordillera Central y Cordillera Occidental que se unen y se entrecruzan de Norte a Sur, configurando nudos, mesetas y cañones profundos que ejercen gran influencia en el relieve, clima, suelos, recursos hídricos, flora y fauna.

Iniciando un recorrido de oeste a este del país, la morfología del territorio peruano presenta notables contrastes y una gran diversidad de ecosistemas dentro de las tres regiones geográficas.





### a. Morfología Submarina

Presenta un *zócalo o plataforma continental* que alcanza una profundidad de 200 m, con una pendiente entre 1% y 2%, con un ancho de 40 Km en promedio (5 Km frente a Talara y 140 km en la costa central).

El mar *nerítico* peruano es una de las zonas de mayor producción biológica entre los océanos del planeta. Los remanentes de la denominada *Cordillera de la Costa*, mayormente bajo el mar, son un conjunto de islas entre las que destacan Lobos de Afuera y Lobos de Tierra frente a Piura y Lambayeque, respectivamente; San Lorenzo, frente al Callao, que es la de mayor extensión con 16,48 km<sup>2</sup> de superficie y 396 msnm; y la de San Gallán, frente a Paracas. Se debe destacar que la isla Lobos de Afuera, de arena blanca, es el hábitat menos alterado de la costa peruana y tiene una población importante de aves guaneras, lobos marinos y delfines.

El *talud continental*, un declive de 200 km de amplitud que se extiende desde 200 m hasta las profundidades abisales oceánicas, posee más de 5 000 m de profundidad; en sus honduras afóticas e hiperbáricas (sin luz y con alta presión) se localizan las *fosas marinas*. En las fosas marinas tiene lugar la subducción, causa directa de los movimientos sísmicos, por la penetración de la placa oceánica de Nazca debajo de la Placa Continental Sudamericana.

La *fosa central*, entre Lambayeque e Ica, alcanza su mayor profundidad frente al Callao, con 6 868 m; al igual que la *fosa meridional*, entre Mollendo y Arica, tiene su máxima profundidad frente a Tacna con 6 867 m. Entre el Huascarán, la cumbre más elevada del Perú, y las fosas marinas del mar peruano se alcanza alrededor de 14 000 m (14 km) de desnivel.

### b. Relieve de la Costa

Se caracteriza por ser una franja estrecha y árida, conformada por planicies o pampas interrumpidas y sesgadas por las depresiones de unos 53 valles angostos; los mismos que son generados por los ríos que discurren por la vertiente occidental de los Andes.

Las planicies costeras son de relieve suave, escenario propicio para la expansión de la frontera agrícola de bajo riego. Los valles presentan un relieve plano y están conformados por rellenos aluviales recientes (Cuaternario reciente u Holoceno), tales como piedras, grava, arena, limo y arcilla de escasa profundidad.

### c. Relieve Andino

Presenta un espacio cuyo registro de accidentes morfológicos han sido originados a lo largo del tiempo por acción de las aguas y el proceso erosivo. Uno de los fenómenos geomorfológicos notables, que diseñan el paisaje de la sierra, está constituido por los *cañones*. Entre éstos destacan el cañón del río Marañón, el cañón del río Urubamba, y el cañón del Cotahuasi, considerado el más profundo del mundo con 3 535 m de profundidad.

De norte a sur los Andes peruanos se dividen en tres cadenas montañosas, en donde se distinguen en tres sectores: *septentrional, central y meridional*.

**Sector septentrional.** Abarca desde la frontera con Ecuador hasta el denominado Nudo de Pasco. Hacia el norte del departamento de Ancash, la *Cordillera Occidental* se bifurca en dos cadenas paralelas: la *Cordillera Negra*, al Oeste, con picos hasta de más de 5 000 m y sin formaciones nivales; y la *Cordillera Blanca*, al Este, conformada por numerosos glaciares y 35 picos nevados que superan los 6 000 msnm, entre los que destacan el Huascarán (el más elevado del Perú, con 6 768 msnm), el Yerupajá (6 632 msnm) y el Alpamayo.

Entre ambas cadenas se sitúa el Callejón de Huaylas, que es formado por la abrasión del río Santa. Este río corta la Cordillera Negra para desembocar en el Pacífico por una grieta estrecha y profunda, conocida como Cañón del Pato. La *Cordillera Oriental*, en el sector *septentrional*, es discontinua y de poca altura, mostrando hacia el este contrafuertes cubiertos con densa vegetación que descienden abruptamente hacia el llano amazónico.

**Sector central.** Está comprendido entre los denominados *nudos* de Pasco y el de Vilcanota. En este sector, la *Cordillera Occidental* muestra sus picos más elevados dividiendo las aguas de los ríos entre la vertiente del Pacífico y la del Atlántico. En el departamento de Arequipa se localizan las altitudes más significativas, como el nevado Ampato (6 310 msnm), el Solimana (6 117 msnm) y el Coropuna (6 425 msnm), considerado el volcán más alto del Perú. En esta cadena orogénica se emplaza la denominada *Cordillera de Chila*, que separa las aguas del río Colca de las del río Apurímac. Además, en el sur del departamento de Ayacucho, se ubica la *Cordillera de Huanzo* donde se encuentra el volcán Sara Sara. Finalmente, en el departamento de Lima, se encuentra la cordillera de *La Viuda*, con los nevados de La Viuda (5 106 msnm) y Alcoy (5 350 msnm).

El sector *central*, o *Cordillera Central*, es el más bajo y presenta una configuración discontinua, de fisuras profundas llamadas *pongos* (estrangulamientos de los cauces fluviales) de los ríos Apurímac y Mantaro, éste último al norte de Ayacucho.

En el Cusco, en la denominada *Cordillera de Vilcabamba*, existen nevados como el Salkantay (6 271 msnm) y el Pumasillo (6 070 msnm). Otro rasgo morfológico del sector *central* de los Andes Peruanos son las mesetas, las mismas que han sido modeladas por la acción de los procesos glacial y pluvial. Destaca la *Meseta de Bombón* donde se sitúa el lago Junín, y la *Meseta de Parinacochas* con la laguna del mismo nombre, al sur de la *Cordillera de Huanzo*.

**Sector meridional.** Permite distinguir claramente la *Cordillera Occidental* y la *Cordillera Oriental*, y entre ellas se ubica la extensa *Meseta del Collao*. La cadena occidental se extiende desde el *Nudo de Vilcanota* hasta la frontera con Chile, recibiendo en su trayecto varios nombres, entre ellos *Cordillera Volcánica* (en los departamentos de Arequipa y Moquegua), por integrar un conjunto de volcanes importantes como el Chachani (6 075 msnm), Misti (5 825 msnm), Ubinas (5 632 msnm), Pichu Pichu (5 571 msnm), entre otros.

La *Cadena Oriental*, también conocida como *Cordillera de Carabaya*, constituye una barrera natural que separa las aguas que drenan del Lago Titicaca hacia el sur, de los ríos que escurren por la cuenca del río Madre de Dios hacia el norte. Incluye nevados como el Palomani Grande (5 686 msnm) y el glaciar de Quenamari, considerado uno de los más extensos de zonas no polares. Dentro de este escenario, del sur andino, se halla el nevado Ausangate (6 384 msnm) considerado por los campesinos como el *Apu* tutelar de sus tierras.

Sin embargo, el rasgo geomorfológico más notable de los Andes Meridionales peruanos es la meseta o *Altiplano del Collao*. Con cerca de 4 000 msnm, se localiza en el embalse natural del Titicaca.

Compartido territorialmente por Perú y Bolivia, el *Lago Titicaca*, es considerado el principal y más extenso de Sudamérica y el navegable más alto del mundo (3 810 msnm). Por su condición termo-reguladora del medio, alberga vida en el Altiplano; por lo que ha sido calificado por el programa El Hombre y la Biosfera-MAB de la UNESCO como una *Reserva de Biosfera*, tanto por su singularidad paisajística como por constituir el hábitat de especies únicas en el mundo. A orillas de este lago floreció la cultura Tiahuanaco (100-700 a.C.), uno de los imperios preincas más influyentes que dominó gran parte de los territorios peruanos y bolivianos.

### d. Relieve de la Selva

Presenta dos grandes escenarios definidos y diferenciados: la *Selva Alta* y la *Selva Baja* o *Llanura Amazónica*.

La *Selva Alta* debe su relieve al flanco oriental boscoso andino, de fuerte inclinación y con notables escarpes verticales. Presenta fondos de valles y espacios enclavados donde la pendiente se suaviza, como en las zonas de Satipo - Puerto Ocopa- en el centro del país, y en el curso fluvial alto y central del río Huallaga, antes del *Pongo de Aguirre*, hacia el noreste.

La *Selva Alta*, cuyo flanco es parte de la *Cordillera Oriental*, configura cordones o cadenas bajas que reciben varios nombres según los sectores: *Cordillera del Sira*, entre los ríos Pachitea y Ucayali; *San Matías*, entre los ríos Palcazu y Pozuzo de la denominada Selva Central; la *Cordillera Azul* o del *Biabo*, entre los departamentos de San Martín y Ucayali; la *Cordillera Escalera* que separa a los departamentos de San Martín y Loreto; y, la *Cordillera Campanquiz*, separando los límites entre los departamentos de Amazonas y Loreto. Por último, la *Cordillera del Cóndor*, cuyo flanco oriental corresponde al territorio peruano representa la cadena extremo septentrional y limítrofe con el Ecuador.

Dentro del escenario de la *Selva Alta* destacan dos pongos que conforman puertas naturales a la *Selva Baja*: el *Pongo de Mainique*, en el río Urubamba, departamento de Cusco; y el *Pongo de Manseriche* en el río Marañón, departamento de Amazonas.

La *Selva Baja*, que se localiza por debajo de los 500 msnm, es una vasta llanura o *plenillano amazónico*, donde se diferencian dos geoformas de relieve característico: la *várzea* y la *Terra Firme*.

La primera es el sistema de *terrazas*, de suave pendiente, que conforma la zona sujeta a las inundaciones periódicas (estación húmeda), conocida como la *várzea* o área inundable a nivel continental.

En dicho ámbito inundable, de rellenos aluviónicos del Cuaternario reciente, ocurren depresiones que conforman *cubetas* o *basines* donde las aguas se acumulan permanentemente y dominan un extenso proceso de hidromorfismo (humedales, aguajales). Una notable depresión hidromórfica, de gran acumulación de materiales orgánicos (palustres), es la *Depresión de Ucayali*, rasgo geomorfológico entre los ríos Marañón y Ucayali, donde ha sido delimitada la Reserva Nacional Pacaya Samiria, cuya superficie es algo mayor de dos millones de hectáreas, siendo el área natural protegida más extensa del Perú.

La segunda geoforma es la denominada *Terra Firme* (tierra firme a nivel continental) que conforma el área no inundable constituida por una sucesión extensa de *colinas bajas* (30 a 60 m sobre su nivel de base) y *lomadas*, que imprimen un relieve característico por un profuso sistema de drenaje dendrítico, reflejo de las características litológicas limo-arcillosas dominantes del Cuaternario antiguo (*Pleistoceno*) y del Terciario (*Plioceno*).

En el escenario de Selva Baja, que cubre 55 millones de hectáreas de extensión, el 70% de la superficie corresponde a tierras colinadas (tierra firme no inundable), y el 30% a tierras sujetas a inundación periódica y permanente, es decir, la *várzea* de la amazonía peruana.

### 1.1.3. El Clima

El Perú presenta una notable diversidad de climas como resultado de la interacción de grandes condicionantes geográficos que ejercen su particular y significativa influencia.

La primera de ellas es la **posición latitudinal** del país en plena franja tropical, donde la temperatura se distribuye uniformemente a lo largo del año (iso-temperatura); es decir, la diferencia entre la media de verano y la de invierno no sobrepasa los 5 °C. Además, cabe mencionar la influencia de la incidencia vertical de la radiación solar, típica de la zona ecuatorial del planeta, determina días cortos a lo largo del año.

La **precipitación pluvial** es el parámetro que determina, en forma clara y definida, dos estaciones diferenciadas: la *húmeda*, con precipitaciones pluviales que ocurren entre octubre y abril; y, la *estación de menor lluvia o seca*, entre junio y septiembre. Este rasgo es característico y determinante en las regiones de Sierra y Selva del país.

La **Cordillera de los Andes**, responsable de la presencia de pisos climáticos y de la variedad de microclimas locales que van desde fondos cordilleranos con temperaturas que sobrepasan los 22 °C de media anual, hasta los pisos fríos y gélidos con menos de 6 °C y de 0 °C de medias anuales, respectivamente.

El **Anticiclón del Pacífico Sur** y la **Corriente Oceánica Peruana** de aguas frías, representan las dos grandes fuerzas que generan la condición climática seca y semicálida de la región de costa central y meridional, la gran franja árida por excelencia del país, donde las precipitaciones pluviales, en ciertos lugares, están por debajo de 25 mm al año.

El **Anticiclón** es una masa de aire de alta presión con circulación de vientos, que corren de sur a norte, y ejercen gran influencia en la costa occidental de América del Sur, especialmente de mayo a octubre. Asimismo, la **Corriente Oceánica Ecuatorial** de aguas cálidas, asociada al Fenómeno El Niño, ha generado rasgos particulares de la costa septentrional. Árida y cálida todo el año (iso-hipertérmico: más de 22 °C), con precipitaciones normales en el verano austral (200 mm anuales) variando a situaciones extremas. Durante los periodos cíclicos fuertes de El Niño se producen precipitaciones que sobrepasan los 1 000 mm en tan solo pocos meses (enero-marzo).

El **Ciclón Ecuatorial** es una masa húmeda de aire de baja presión, que manifiesta sus mayores efectos en la región de selva: temperaturas elevadas mayores de 25 °C (promedio anual) y precipitaciones a lo largo de todo el año, entre 2 000 y menos de 4 000 mm anuales para la Selva Baja en particular.

En cambio, la denominada Selva Alta, constituida por el flanco oriental boscoso andino, acusa variaciones de temperatura en función de la altitud: entre 22 °C y 15 °C (media anual), ésta última correspondiente a los sectores más elevados de dicha región. Las precipitaciones fluctúan entre 2 500 y más de 4 000 mm (promedio anual). Una persistente nubosidad, a lo largo del año, domina sus ambientes elevados.

Finalmente, el **Anticiclón del Atlántico Sur** está formado por masas de aire húmedo, de alta presión, que penetran el territorio peruano por el sureste del país (departamento de Madre de Dios). La manifestación más notable de este condicionante y modificador climático, es el descenso brusco de la temperatura en la selva sur oriental del país, entre mayo y septiembre. A este fenómeno se le conoce con el nombre genérico de *friaje* o *surazo*, y también *viento patagónico*, por el hecho de provenir del sur de Argentina. Cuando éste fenómeno es muy fuerte se producen prolongadas nevadas, en los ambientes medio y alto andino del sector meridional cordillerano del país, que causan una alta mortandad humana y animal (ovinos y camélidos sudamericanos).

De los once tipos de climas que establece el sistema de clasificación climática de Köppen, ocho han sido determinados en el Perú, los mismos que se describen a continuación.

**a. Clima semicálido muy seco (árido subtropical):** Representa uno de los climas más notables del Perú. Comprende el 80% de la región de costa, desde el sur de Lambayeque hasta Tacna, especialmente donde la altitud del litoral es cercana a los 2 000 msnm (Arequipa). Las precipitaciones medias anuales son de 150 a menos de 50 mm y, según la latitud, las temperaturas son inferiores a 22 °C de promedio anual (18 a 20 °C). La región dominada por este tipo climático representa casi el 14% de la superficie del Perú, el centro de la agricultura de riego del país.

**b. Clima cálido muy seco (árido tropical):** domina el sector septentrional de la región costera (Piura y Tumbes) y desde el litoral hasta 1 000 msnm. Las temperaturas son sobre 22 °C, con media anual de 24 °C, y con estrecha variación térmica anual. La precipitación media anual es aproximadamente de 200 mm, la misma que se intensifica cuando se presenta el Fenómeno El Niño. Este tipo climático se encuentra en el 3% de la superficie territorial del país, donde desarrolla una agricultura de riego exclusiva, de alta producción y productividad.

**c. Clima templado subhúmedo:** comprende el clima de montaña baja cordillerana propia de la región de sierra baja, entre los 1 000 y 3 000 msnm. Las temperaturas son de 18 °C (media anual), y con precipitaciones de 500 mm en los fondos de los valles secos occidentales. La zona dominada por este clima es propicia para el desarrollo de la fruticultura.

**d. Clima frío o boreal:** conocido como clima de montaña mesoandina o de sierra media, domina el piso altitudinal entre 3 000 y 4 000 msnm. Se caracteriza por temperaturas medias anuales de 12 °C a menos de 15 °C (*isomésico*), y por precipitaciones entre 700 y 1 000 mm (promedio anual), con el rango más alto hacia los sectores orientales. Constituye por excelencia el centro de la agricultura de secano del país, mayormente de la sierra.

**e. Clima frígido:** domina el piso ecológico de puna o páramo, entre 4 000 y menos de 5 000 msnm. Se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales menores de 8 °C y precipitaciones entre 700 y un poco más de 1 000 mm. El ámbito dominado por este clima constituye el centro de la ganadería lanar (ovinos y camélidos sudamericanos), y de la minería polimetálica del país, integrando parte del extenso escenario limnográfico alto andino.

**f. Clima gélido:** comprende el escenario glacial de muy alta montaña andina, de 5 000 msnm a más, con temperaturas medias anuales de 0 °C, con precipitaciones sólidas de nieve y granizo. Es el centro de la actividad glacial y de las formaciones nivales (altas cumbres andinas), y por lo tanto, la fuente de suministro y regulación de los caudales de los ríos. Es responsable del atractivo turístico y andinismo a nivel mundial.

**g. Clima semicálido muy húmedo:** comprende gran parte del flanco oriental andino boscoso. El cuadro climático se caracteriza por temperaturas entre 15 °C y menos de 22 °C, de acuerdo a la altitud del flanco. Las precipitaciones son altas, entre 2 500 y más de 4 000 mm (media anual), con estación seca corta de menos de tres meses, y persistente nubosidad en sus sectores más elevados. Dadas las altas precipitaciones y las pendientes empinadas, que caracterizan a la vertiente oriental de la cordillera andina, éste clima posibilita que el ecosistema florístico y faunístico sea vulnerable.

**h. Clima cálido húmedo (tropical húmedo):** domina la selva baja peruana que ocupa 550 000 km<sup>2</sup>, alrededor de 43% del territorio nacional. Las temperaturas medias anuales están en 25 °C o más y la precipitación media anual entre 2 500 y menos de 4 000 mm estos valores van hasta el paralelo 12 de latitud sur. Al sur de dicho paralelo, en el departamento de Madre de Dios, las temperaturas decrecen un tanto, hasta menos de 25 °C (media anual), y están asociadas a los descensos bruscos de temperatura durante los meses de mayo a septiembre, época en la que llegan a 6 °C durante los denominados *friajes* o *surazos*.

El descenso térmico se debe a los vientos fríos provenientes del Anticiclón del Atlántico Sur. Las precipitaciones promedio anuales son de 2 000 mm, pero con una estación seca de tres meses o más. Esta característica da lugar a la presencia de especies vegetales caducifolias (con caída de hojas) durante la estación seca.

Los dos últimos climas comprometen al 60% del territorio nacional.

### 1.1.4. Hidrografía

La Cordillera de los Andes, columna vertebral del Perú, es donde nacen y se forman la mayor parte de los ríos, lagos y lagunas peruanas. El macizo andino reúne a la mayoría de los 12 201 lagos y lagunas localizadas en el país; asimismo, es el espacio de nacimiento de varios ríos importantes como el Amazonas, Marañón, Huallaga, Mantaro, Apurímac, Vilcanota-Urubamba y Tambopata, cuyos orígenes sobrepasan los 5 000 msnm. El río Amazonas, el curso fluvial más caudaloso del mundo y formado por las confluencias de los ríos Marañón y Ucayali, remonta su más lejano origen al entorno del nevado Mismi (5 597 msnm), en Arequipa.

La diversidad de ríos es notable, así como sus características. Los hay desde cortos, estrechos, torrentosos y no navegables, como los ríos de la región Costa; encajonados, escarpados y rocosos, propios de la Sierra; hasta los meándricos, caudalosos y profundos, de discurrir lento y navegables, como son los ríos de la región Selva.

La Cordillera Occidental Andina, la más alta de las tres señaladas, marca la línea divisoria entre los ríos que desembocan en el Océano Pacífico (*Vertiente del Pacífico*) y los que desaguan hacia la *Vertiente del Atlántico* (río Amazonas). La tercera vertiente la constituye la del *Lago Titicaca*, cuyos ríos provienen del Nudo de Vilcanota y del lado occidental de la Cordillera de Carabaya.

#### a. Vertiente del Pacífico.

Es de configuración escarpada, rectangular y alargada. Tiene 2 560 km de longitud aproximada y su ancho promedio es de 110 km. Su superficie es de alrededor de 280 000 km<sup>2</sup> y es recorrida transversalmente, dentro de un molde hidrográfico paralelo, por 53 ríos. Todos son torrentosos y no navegables, cortos (entre 150 y 200 km), de fuerte pendiente, y discurren de este a oeste. Nacen en el flanco occidental andino, entre los 4 000 y 6 000 msnm. La única excepción es el río Tumbes, navegable en un buen sector de su curso, y en cuya desembocadura se forma un delta estuario. Todos los ríos son de régimen irregular, ocurriendo sus descargas mayores durante los meses del verano austral, entre diciembre y marzo, en que se estima que se produce el 60 a 70% del escurrimiento total anual.

La irregularidad de su régimen hídrico se evidencia cuando 25 de los 53 ríos se secan durante la época de estiaje, entre mayo y septiembre. La *Vertiente del Pacífico* reporta un escurrimiento total medio anual que alcanza un poco más de 34 600 millones de m<sup>3</sup> equivalentes a 1 097 m<sup>3</sup>/seg. En lo relativo a las principales cuencas de la vertiente del Pacífico, el escurrimiento superficial se indica en el tema de disponibilidad de agua.



A continuación se nombran algunas cuencas de la Vertiente del Pacífico:

- El  **río Rímac**, abastece de agua a la mayor parte de la población de la ciudad de Lima, aunque en la cuenca alta se realiza la explotación minera de plomo, cobre, zinc, plata, oro y antimonio. En este río se identifican, además, fábricas de productos químicos, textiles, papeleras, alimentos, materiales de construcción, cerveza, etc. Lo que genera un gran volumen de vertimientos que tiene que ser evacuado: algunos son vertidos directamente al río, otros usan canchas de relaves y canales. Además la población, también, arroja gran cantidad de basura en su ribera.
- La cuenca del  **río Chillón** se localiza en el departamento de Lima, cruzando parte de las provincias de Canta y Lima. La Dirección General de Salud de las Personas DIGESA, del Ministerio de Salud, realiza monitoreos en diversas estaciones situadas en la cuenca. En algunas estaciones se observa alto riesgo por la presencia de coliformes totales y coliformes termotolerantes, debido al vertimiento de aguas residuales domésticas no tratadas y los residuos sólidos arrojados por la población aledaña al río Chillón. Con relación a la demanda bioquímica de oxígeno, presenta riesgo de afectación del recurso hídrico.
- **Río Chancay** está ubicada en la provincia de Huaral del departamento de Lima, y nace del nevado de Raura. Inicialmente recibe el nombre de Ragrampi y luego el nombre de Chancay en el poblado de Acos; su longitud es de 140 km y es, básicamente, proveedor de agua a la actividad agrícola.
- La del  **río Jequetepeque** se sitúa en los departamentos de Cajamarca y La Libertad. También se le conoce como ríos San Juan, Magdalena y Chilete al cruzar estas poblaciones. En esta cuenca no existe riesgo de contaminación por cadmio, cobre, cromo, mercurio, plomo y zinc. Las Provincias de San Pablo y San Miguel, relacionadas con algunas de sus microcuencas, están desarrollando procesos de ordenamiento territorial con miras a proteger sus zonas de recarga hídrica y asegurar la adecuada gestión del recurso agua.
- La cuenca del  **río Santa** está ubicada en el departamento de Ancash. En este departamento se desarrolla la actividad minera y pesquera. La cuenca presenta pasivos ambientales mineros de importancia.
- La cuenca del  **río Moquegua - Osmore** se localiza en las provincias de Ilo y Mariscal Nieto del departamento de Moquegua. Este río nace de la confluencia de pequeños cursos de agua que bajan por las quebradas de Torata, Huarancane y Tumilaca. En Samegua dichos cursos se unen con el río Lansama y dan inicio al río Moquegua. Los centros poblados más importantes ubicados a lo largo del río son: Moquegua, Ilo, Samegua y Torata. En el distrito de Torata se localizan los yacimientos cupríferos y la planta de Cuajone, concesionada a la empresa minera Southern Peru Copper Corporation, cuyo efluente de cancha de relaves llega hasta el río Locumba, mediante quebrada Honda en Tacna.
- El  **río Yauli** se encuentra en la provincia de Yauli del departamento de Junín. En la cuenca existe explotación de plomo, plata, cobre y zinc. La actividad minera es intensa, de modo que un gran volumen de vertimientos tiene que ser evacuado; algunos de ellos vierten directamente (aguas de mina, aguas residuales domésticas) a sus afluentes y otros usan canchas de relaves. En esta subcuenca se ubican dos unidades mineras de Compañía Minera Volcán S.A. y la Refinería de DOE RUN en la ciudad de La Oroya, así como existe un vertimiento de aguas de mina procedente del túnel Kingsmill. Por último, existen poblados que también descargan sus aguas residuales sin tratamiento.
- El  **río Llaucano** y sus tributarios se localizan en las provincias de Hualgayoc y Chota del departamento de Cajamarca. En la cabecera de la quebrada La Eme se ubican pasivos ambientales generadores de aguas ácidas.
- El  **río Lircay** y sus tributarios se localizan en la provincia de Angaraes del departamento de Huancavelica. En la cuenca alta existe explotación de plomo, plata, cobre y zinc. La actividad minera es intensa, de modo que se generan los vertimientos para ser evacuados; algunos de ellos vierten directamente al río y otros usan canchas de relaves.
- El  **río Camaná - Majes - Colca** nace en el cerro Yanasalla, límite con el departamento de Puno. En su primer recorrido toma el nombre de río Colca, que al finalizar el valle agrícola de Chivay, forma el Cañón del Colca. Luego, en las cercanías del Coropuna, recibe las aguas del río Andamayo, donde toma el nombre de río Majes y a su vez forma el valle agrícola del mismo nombre. Al ingresar a la provincia de Camaná, adquiere este nombre.
- El  **río Vilcanota - Urubamba** recorre las provincias de Canchis, Quispicanchis, Cusco, Urubamba y La Convención del departamento de Cusco; y parte de la provincia de Atalaya en el departamento de Ucayali. Los orígenes de esta cuenca se encuentran en el nevado Cunurana, a 5443 msnm. Durante su recorrido recibe los aportes de los ríos Salcca, Pitumarca, Huarcondo, Huatanay, Yanatile, Yavero y Camisea, entre los principales. Al unirse con el río Tambo forman el río Ucayali.
- El río  **San Juan - Mantaro** se ubica en la parte central del país, recorre unos 550 km a través de los departamentos de Pasco, Junín, Huancavelica y Ayacucho; en tanto que en Puerto Bolognesi se une al Apurímac para formar el río Ene. Los centros poblados más importantes ubicados a lo largo del río son: Cerro de Pasco, La Oroya, Jauja, Concepción y Huancayo.

En la cuenca existe explotación de plomo, plata, cobre y zinc. La actividad minera es intensa de modo que un gran volumen de vertimientos tiene que ser evacuado; algunos de ellos vierten directamente a sus afluentes y otros usan canchas de relaves.

#### b. Vertiente del Atlántico.

Se denomina así porque los numerosos cursos fluviales que la integran vierten sus aguas al río Amazonas, y éste a su vez, al Océano Atlántico. La configuración de la vertiente conforma una gigantesca sombrilla irregular donde discurre una profusa red dendrítica de ríos, abarcando un área de 957 000 km<sup>2</sup>, aproximadamente el 75% del territorio nacional.

Presenta dos planos de escurrimiento fluvial: el primero es alto, entre 6 000 y 1 000 msnm, escarpado, de fondos profundos y fuerte pendiente, donde se originan ríos torrentosos que han modelado los profundos cañones de la Sierra. El segundo, se extiende por debajo de los 1 000 msnm, el desnivel es gradual, tornándose el curso de la mayoría de ríos muy sinuoso, incrementando su caudal con las intensas precipitaciones pluviales que ocurren en el flanco oriental de la cordillera, para confluir aguas abajo en el gran colector de Sudamérica tropical: el río Amazonas, el más ancho y caudaloso del planeta, cuya área de inundación es dos veces más grande que Austria. Su origen remoto nace de los hilos de agua proveniente del nevado Mismi, a más de 5 000 msnm, en la cordillera de Chila (Arequipa), recorriendo 3 713 km en territorio peruano, y con una longitud total hasta su desembocadura en Brasil, de 6 762 km

La vertiente está conformada por algo más de 1 000 ríos, cuyo escurrimiento medio anual a la gran cuenca alcanza un volumen de 1 998 736 millones de m<sup>3</sup>, equivalente a 63 400 m<sup>3</sup>/s que incluye el aporte del sector ecuatoriano por 1 los ríos Chinchipe, Santiago, Morona, Pastaza, Tigre y Napo.

Los ríos de la vertiente presentan dos períodos definidos en cuanto a su régimen hidrológico, un período de *creciente*, entre octubre y marzo (la época lluviosa), y otro de *estiaje o vaciante* (época seca), entre abril y septiembre. Este fenómeno de *crecientes* y *vaciantes* tiene una gran incidencia en la vida de la amazonía peruana y continental. Durante las *avenidas o crecientes* son características las inundaciones que cubren playas, islas y terrazas bajas e inclusive las denominadas *terrazas medias*, produciéndose los grandes cambios morfológicos ribereños vinculados a la erosión lateral, socavamientos y variaciones del curso fluvial.

Los pueblos ribereños son los más afectados por los desbordamientos, que configuran la dinámica cambiante de los ríos amazónicos. El país ha sido testigo de las grandes inundaciones que han perjudicado a los poblados distribuidos a lo largo del río Amazonas, entre Iquitos y la frontera con Brasil; así como los desbordamientos de los ríos Ucayali, Marañón y sus tributarios.

La época de *vaciantes* tiene sus beneficios en la pesca por la abundancia de peces, así como la siembra de cultivos de corto periodo vegetativo (arroz y maní) en las tierras que quedan expuestas luego del retiro de las aguas, las que se conocen con los nombres de *barrizales* o *barriales*. Por otro lado, la navegación se restringe significativamente para el curso alto y estrecho de los afluentes a los ríos Marañón, Ucayali y Amazonas, entre otros.

Los ríos que discurren por la vasta llanura amazónica son navegables en su mayoría y en gran parte de su curso. Al respecto, en el Perú existe una red fluvial navegable (apta para embarcaciones de mediano y gran calado) de unos 50 000 km

**Cuadro I.1**  
Longitud y Caudal de los Principales Ríos de la Vertiente Atlántica Peruana

Longitud (km)	Caudal o Módulo (m <sup>3</sup> /s)
Ucayali	17 685 (c. río Marañón)
Marañón	17 371 (c. río Ucayali)
Putumayo	3 876 (h. frontera con Colombia)
Yavari	1 565 (d. río Amazonas)
Huallaga	3 768 (c. río Marañón)
Urubamba	3 207 (c. río Cachimayo)
Mantaro	457 (c. Río Apurímac)
Amazonas	53 572 (más parte peruana de ríos Putumayo y Yavari)
(longitud en territorio peruano, desde la frontera con Brasil hasta la)	
Apurímac	1 148 (d. río Mantaro)
Napo	8 936 (d. río Amazonas)

Fuente: Inventario y Evaluación Nacional de Aguas superficiales, ONERN, 1980  
h: hasta un determinado lugar.  
d: desembocadura en un río de mayor orden.  
c: antes de la confluencia con un determinado cauce.

### c. Vertiente del Titicaca.

Se emplaza en el sector suroriental y alto andino del territorio peruano. Representa una vertiente binacional, compartida por Perú y Bolivia, con una superficie de 8 562 km<sup>2</sup> que incluye la zona peruana en 4 996,2 km<sup>2</sup>.

La vertiente es una cuenca endorreica, de configuración elipsoidal y constituida por aproximadamente 12 ríos principales, dentro de un patrón de discurrimento radial. Los ríos de la Vertiente del Titicaca nacen en las faldas de las cordilleras Occidental, Vilcanota, Oriental y Real, entre 4 000 y 6 000 msnm. Las aguas son alimentadas por las lluvias estacionales y deshielos de los nevados Quelcaya, Quenamani, Ananea, Jatun Puerta, Jatucachi y Cucacerca, que enmarcan a la cuenca cerrada.

El régimen de los ríos es irregular, de carácter torrentoso, su lecho es pedregoso y poco profundo. El 60 a 80% del escurrimiento total anual se produce concentrado entre tres a cinco meses del año, entre los meses de diciembre y abril, mientras el resto del año manifiesta una sequía extrema. Todos los ríos confluyen y vierten sus aguas al gran colector: el Lago Titicaca, relicto del mar interior del período miocénico. Nuestro lago se formó por desecamiento de un lago mayor, el Ballivián, que abarcaba desde el altiplano del Titicaca hasta el actual lago Poopó, en Bolivia.

El volumen total de escurrimiento se estima en 10 171 millones de m<sup>3</sup>, con una descarga máxima registrada de 500 m<sup>3</sup>/s. Los caudales de los ríos principales de esta cuenca, varían: el Ramis con 103 m<sup>3</sup>/s, el llave-Huinque con 41,6 m<sup>3</sup>/s, el Ayaviri con 38 m<sup>3</sup>/s y el Coata con 31 m<sup>3</sup>/s.

### d. Lagos y Lagunas.

Los 12 000 lagos y lagunas identificadas representan los embalses naturales de las denominadas aguas lénticas o quietas. La mayor parte se localiza en la cordillera de Los Andes con una altitud media de 4 000 m, conformando un extenso e impresionante escenario limnográfico que relatan un testimonio de las actividades glaciales ocurridas en épocas pasadas.

Una distribución lacustre por cuenca hidrográfica muestra a 3 896 lagunas hacia la Vertiente Pacífica, otras 7 441 lagunas ubicadas en la Vertiente Atlántica, y 841 dentro del área del Lago Titicaca.

En cuanto a la extensión de los principales lagos del Perú se cita: en Puno el Lago Titicaca con 4 996,2 km<sup>2</sup> en el sector peruano, con una superficie de 8 380 km<sup>2</sup> y una máxima profundidad de 270 m; Lago Junín con 1 184 km<sup>2</sup> en el departamento del mismo nombre; el Lagunillas con 796,7 km<sup>2</sup>, en Puno; el Salinas con 725,7 km<sup>2</sup> en Arequipa; y el Parinacochas con 605,5 km<sup>2</sup>, en el sur de Ayacucho.



Mapa I.2  
Mapa de Cuencas Hidrográficas



Fuente: Base Cartográfica de límites de cuencas levantada a partir de las hojas I: 100 000 del IGN



## Leyenda del Mapa de las Principales Cuencas Hidrográficas

Cuencas Hidrográficas del Pacífico	
Código	Nombre de la Cuenca
1001	ZARUMILLA
1002	TUMBES
1003	BOCAPAN
1004	CHIRA
1005	PIURA - CASCAJAL
1006	OLMOS
1007	MOTUPE - LA LECHE - CHANCAY
1008	SAÑA
1009	JEQUETEPEQUE
1010	CHICAMA
1011	MOCHE
1012	VIRU
1013	CHAO
1014	SANTA
1015	LACRAMARCA
1016	NEPENA
1017	CASMA
1018	CULEBRAS
1019	HUARMEY
1020	FORTALEZA
1021	PATIVILCA
1022	SUPE
1023	HUAURA
1024	CHANCAY - HUARAL
1025	CHILLON
1026	RIMAC
1027	LURIN
1028	CHILCA
1029	MALA
1030	OMAS
1031	CAÑETE
1032	TOPARA
1033	SAN JUAN
1034	PISCO
1035	ICA
1036	GRANDE
1037	ACARI
1038	YAUCA
1039	CHALA
1040	CHAPARRA
1041	ATICO
1042	CARAVELI
1043	OCOÑA
1044	CAMANA
1045	QUILCA
1046	TAMBO
1047	ILO - MOQUEGUA
1048	LOCUMA
1049	SAMA
1050	CAPLINA

Cuencas Hidrográficas del Atlántico		
Código	Nombre de la Cuenca	Gran Cuenca
2101	TIGRE	MARAÑON
2102	PASTAZA	MARAÑON
2103	MORONA	MARAÑON
2104	SANTIAGO	MARAÑON
2105	NIEVA	MARAÑON
2106	CENEPA	MARAÑON
2107	IMAZA	MARAÑON
2108	CHINCHIPE	MARAÑON
2109	UTCUBAMBA	MARAÑON
2110	CHAMAYA	MARAÑON
2111	LLAUCANO	MARAÑON
2112	CRISNEJAS	MARAÑON
2113	ALTO MARAÑON	MARAÑON
2114	BAJO MARAÑON	MARAÑON
2201	MAYO	HUALLAGA
2202	BIABO	HUALLAGA
2203	SISA	HUALLAGA
2204	SAPOSOA	HUALLAGA
2205	HUALLABAMBA	HUALLAGA
2206	BAJO HUALLAGA	HUALLAGA
2207	ALTO HUALLAGA	HUALLAGA
2301	PUTUMAYO	AMAZONAS
2302	NAPO	AMAZONAS
2303	NANAY	AMAZONAS
2304	YAVARI	AMAZONAS
2305	INTERCUENCA DEL AMAZONAS	AMAZONAS
2401	AGUAYTIA	UCAYALI
2402	PACHITEA	UCAYALI
2403	URUBAMBA	UCAYALI
2404	YAVERO	UCAYALI
2405	PERENE	UCAYALI
2406	TAMBO	UCAYALI
2407	ENE	UCAYALI
2408	MANTARO	UCAYALI
2409	APURIMAC	UCAYALI
2410	PAMPAS	UCAYALI
2411	UCAYALI	UCAYALI
2501	YARUA	MADRE DE DIOS
2502	PURUS	MADRE DE DIOS
2503	DE LAS PIEDRAS	MADRE DE DIOS
2504	TAMBOPATA	MADRE DE DIOS
2505	INAMبارI	MADRE DE DIOS
2506	ALTO MADRE DE DIOS	MADRE DE DIOS
2507	INTERCUENCAS MADRE DE DIOS	MADRE DE DIOS

Cuencas Hidrográficas del Titicaca	
Código	Nombre de la Cuenca
3001	HUANCANE
3002	RAMIS
3003	CABANILLAS
3004	ILLPA
3005	ILAVE
3006	ZAPATILLA
3007	CALLACAME
3008	MAURE CHICO
3009	MAURE

Fuente: Ministerio de Energía y Minas

## I.1.5. Suelos

Los suelos en el Perú son muy complejos y heterogéneos. Para su enfoque general se agrupan en cuatro macroescenarios edáficos: a) Escenario edáfico de los medios áridos y semiáridos; b) Escenario edáfico mesoandino (valles interandinos); c) Escenario edáfico altoandino; y, d) Escenario edáfico de la selva de trópico húmedo.

## a. Escenario Edáfico de los Medios Áridos y Semiáridos.

Se ubica a lo largo de la costa, en la base del flanco occidental andino y supera los 25 000 000 de ha del país. Los tipos de suelos encontrados son:

- **Suelos con morfologías estratificadas de texturas entre arenosas y arcillosas:** De espesores variables, pueden presentar capas de sales y sulfato de calcio; deficientes en agua, pobreza general en la cobertura vegetal, y materia orgánica y nitrógeno. Son los suelos de los valles irrigados costeros, son considerados los más fértiles y productivos del país. De estos valles costeros proviene casi el 50% del producto bruto agrícola nacional. En estos suelos se observa salinización y mal drenaje, abarcan una superficie que sobrepasa las 300 000 ha (40% de los valles irrigados costeros), aunque el crecimiento o expansión urbana va reduciendo la frontera agrícola de la Costa. En el caso de la ciudad de Lima Metropolitana las urbanizaciones casi ha copado la superficie agrícola de los valles de Chillón, Rímac y Lurín.
- **Suelos de naturaleza arcillosa, densos y oscuros (vertisoles) con dominio de arcillas expandibles de base calcárea:** Suelos muy productivos una vez acondicionados para el riego, son característicos de los bosques secos que tipifican a gran parte del sector septentrional del país. La irrigación de San Lorenzo, en Piura, reúne una buena proporción de estos suelos.
- **Suelos donde domina la morfología arenosa volcánica (piroclásticos):** Son los que, según la clasificación de la FAO, son denominados Andosoles vítricos. Tienen escasa cobertura vegetal en pastos y arbustos, y presentan condiciones de relieve variado. Por ejemplo, la irrigación de Majes, en Arequipa, incluye a suelos de esta naturaleza.
- **Formación no edáfica (sin cubierta edáfica), mayormente lítica (peñascosa o rocosa):** con pendientes mayores al 100%, este tipo de suelo se encuentra en gran parte del flanco bajo de los Andes Occidentales, así como al conjunto de ramales cordilleranos y de cerros bajos, como es la denominada Cordillera Antigua de la Costa.

## b. Escenario Edáfico Mesoandino.

Suelos distribuidos entre las cordilleras Occidental, Central y Oriental, que conforman los valles interandinos entre los 2 800 y 4 000 msnm. Son suelos de color variante entre el pardo y el rojizo, relativamente profundos, arcillosos, en gran parte calcáreos, y que han perdido parte o totalmente su porción más fértil: el horizonte orgánico - mineral superficial. Son suelos erosionados debido al mal uso que se les da.

En este tipo de suelo se practica la agricultura de secano: papa, ulluco, quinua, cañihua, haba, maíz. Las principales ciudades y poblados de la sierra se localizan en estos suelos.

## c. Escenario Edáfico Alto Andino.

Está ubicado por encima de los 4 000 msnm, se caracterizan por tener un horizonte negro conspicuo y de destacado espesor, ácidos, ricos en materia orgánica que descansa sobre materiales de color ocre que grada a grisáceo, de naturaleza volcánica en unos casos (Andisoles o Andosoles Críyicos) y otros (Cambisoles críyicos), con componentes litológicos no volcánicos conformados por areniscas, lutitas y pizarras, entre otros. Son suelos de buen drenaje y de relieve ondulado, típicos de las punas, donde la vegetación predominante son los pastizales.

Soportan la ganadería de ovinos y camélidos sudamericanos, concentrando el 90% del total de la población ganadera del país. Son suelos delgados, con menos de 50 cm de profundidad, y con fuerte pendiente. La erosión es otro rasgo de estos suelos, como consecuencia del sobrepastoreo.

Asociados a este escenario edáfico se tiene a un conjunto de suelos de naturaleza orgánica e hidromórfica, que se distribuyen próximos y periféricamente a las lagunas y lagos. Se clasifican en Histosoles y Gleysoles hísticos (FAO), dada su morfología orgánica parcialmente descompuesta ya que se encuentran saturados con agua. Son verdaderos oasis de verdor y abrevaderos permanentes para el ganado ovino y los camélidos sudamericanos, principalmente.

## d. Escenario Edáfico de Selva o de Trópico Húmedo.

La Selva vive alrededor del 15% de la población del Perú. La posición intertropical húmeda determina la explotación del recurso forestal. Por tal motivo cualquier transformación radical del bosque para la fijación de actividades agrícolas o pecuarias, conlleva un drástico cambio de este medio natural, frágil y sensible.

La Amazonía peruana admite la división en tres ámbitos fisiográficos generales, que inciden significativamente en las características de los suelos y su aptitud de uso: Selva Muy Alta, Selva Alta y Selva Baja.



- **Suelo de Selva Muy Alta.** Se sitúa al borde oriental boscoso de los Andes peruanos, la llamada *Ceja de Selva*, constituyendo tierras muy disectadas, con pendientes extremadamente empinadas. Abarca una superficie aproximada de 7 000 000 ha, un poco más del 5% de la superficie territorial. El potencial de uso es pobre, debido a la excesiva precipitación pluvial (bosque nuboso) y a la configuración escarpada de las tierras, de suelos muy someros y erosionables. Conforman el dominio de los litosuelos (Leptosoles, FAO) bajo una foresta pluvial de trópico.

- **Suelo de Selva Alta.** Geográficamente, comprende el grueso del flanco oriental boscoso de los Andes peruanos, sobre una superficie aproximada de 17 000 000 ha, que representa alrededor del 13% de la superficie territorial.

El relieve topográfico es predominantemente escarpado, y está conformado por laderas largas y empinadas, de escasos valles amplios. Los suelos varían en profundidad y son de tendencia ácida, susceptibles a la erosión por su posición empinada.

En estos suelos las áreas de asentamientos humanos, de carácter estable, mantienen una agricultura variada a base de cultivos perennes (café, té, cítricos, piña, plátano, yuca y caña de azúcar), alternando con pastizales y ganado; así como cultivos intensivos (maíz, maní, arroz), entre otros, que se ubican a lo largo de las tierras fértiles de origen aluvial. Esta región es la más deforestada de trópico húmedo, con cerca de 9 000 000 ha. Además, es aquí donde se concentran las áreas con cultivos ilegales, como los cocales.

- **Suelo de Selva Baja.** Comprende la selva baja del país, abarcando una extensión aproximada de 55 000 000 ha, el 43% del territorio nacional. Ahí discurren los grandes ríos del trópico húmedo.

Se pueden diferenciar paisajes característicos: la de los suelos del sistema de terrazas, los más fértiles de la selva; y una buena proporción de suelos inundables. Así también los suelos del paisaje de lomas y colinas que reúne

a suelos profundos de colores amarillos y rojizos, arcillosos, ácidos, con baja saturación de bases, elevada concentración de aluminio (mayor de 50%), poco fértiles y con buen drenaje, que constituyen la tierra firme de la amazonía (Cambisoles dísticos y Acrisoles, FAO).

A pesar de ello, son los suelos menos pobres dentro del conjunto de suelos que tipifican el gran ámbito amazónico a nivel continental. Por otro lado, hay un extenso grupo de suelos hidromórficos (Histosoles y Gleysoles, FAO) con una superficie de 15 000 000 ha aproximadamente, cerca del 25% de la superficie de la región; los cuales representan gran importancia económica para el desarrollo de palmas hidrofíticas como el *aguaje* (*Mauritia spp.*) y el *huasái* (*Euterpe sp.*).

La erosión es extensa y se encuentra retardada por la densa vegetación natural de frágil equilibrio. Por este motivo, la eliminación de esta cobertura natural en zonas sensibles abre las puertas a un acelerado proceso erosivo. Conviene indicar que el 70% de esta región, alrededor de 40 000 000 ha, presenta un relieve colinado con diferentes grados de disección natural.

En los suelos del paisaje colinado se realiza actividades como la explotación del recurso forestal y el mantenimiento de la biodiversidad. Las áreas del sistema de terrazas, permiten el cambio de bosque primario para sustentar una actividad agrícola y/o pecuaria, pero bajo un manejo agroforestal.

Mapa I.3  
Regiones Edáficas



Fuente: Distribución geográfica de las Regiones Edáficas del Perú (Tercera aproximación, Zamora, C., 2003).



### 1.1.6. Ecología

Desde mediados del siglo XX se realizan enfoques o aproximaciones sobre la realidad ecológica del país. Las aproximaciones de carácter ecológico o de enfoque integral se inician en 1941 con la tesis Las Ocho Regiones Naturales del Perú, del Dr. Javier Pulgar Vidal. Posteriormente aparecen la clasificación ecológica por Zonas de Vida o Formaciones Bioclimáticas (Holdridge - Tosi, 1956), y su actualización con nuevos aportes y precisiones (regiones latitudinales) por Tosi y la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN, 1976). En la década del 80, surgen las *Ecorregiones* (Brack) y las Regiones Ecológicas (Zamora, 1988), seguidas por las Provincias *Biogeográficas* y Regiones Latitudinales (UNALM, 1995).

Las zonas de vida planteadas, según el sistema Holdridge, merece un comentario adicional por su importancia, uso e impacto en el conocimiento de la ecología peruana y su divulgación por ONERN desde 1976 y, luego por INRENA (1995). Dentro de las tres franjas latitudinales (Tropical, Subtropical y Templado Cálido) que dividen al país se ha identificado 84 zonas de vida y 17 transiciones, lo cual coloca al Perú entre los países megadiversos del mundo.

La mayor parte de los sistemas señalados tienen como objeto suministrar una visión de síntesis y *holística* (integral) de los ecosistemas; cuyas unidades, por nomenclatura y número, son fáciles de retener y manipular, siendo accesibles a un mayor número de usuarios. Otro aspecto que amerita señalarse en lo referente a las clasificaciones ecológicas de síntesis del país son los límites, no siempre precisos y más bien confusos, que establecen y aparecen graficados en los documentos cartográficos (mapas). Esto significa que cada unidad ecológica (ecorregión, región ecológica, provincia biogeográfica, entre otras) trazada en el mapa, deberá estar graficada con el mayor rigor cartográfico posible y en concordancia con la escala de publicación.

Las regiones ecológicas<sup>1</sup> son dieciocho (18), de las cuales dieciséis (16) son ecosistemas terrestres y dos (02) pertenecen a ecosistemas marinos. En este sentido, cada región ecológica, continua o discontinua, es representada y está constituida por una condición climática prevaleciente, bajo una configuración fisiográfica y geológica característica, un escenario edáfico propio, un patrón distributivo de aguas, una flora particular como expresión subordinada al clima dominante y, finalmente, la fauna que por línea evolutiva ha desarrollado especies adaptadas o endémicas.

#### a. Regiones Ecológicas de las Zonas Áridas y Semiáridas.

Dentro del marco de las zonas áridas y semiáridas del país se establecen cinco regiones ecológicas representadas por: el Desierto Cálido, el Desierto Semicálido, el Desierto Frío Alto andino, el Matorral Desértico y los Bosques Secos, cuya característica fundamental es la deficiencia de agua y, por consiguiente, la producción agrícola condicionada al riego permanente. Si bien la franja costera es un desierto, amerita reconocer dos regiones ecológicas definidas: la primera, cálida y árida, es el Desierto Cálido Tropical; y la segunda, semicálida e hiperárida, es el Desierto Sub-tropical.

- **Región Desierto Cálido Tropical:** Ocupa el sector septentrional de la franja costera árida, con temperaturas sobre 22°C (media anual) y precipitaciones que llegan a 200 mm (media anual) que ocurren durante el verano austral (enero-marzo). Posee rasgos particulares que impactan en su ecología: la *Contracorriente Ecuatorial* de aguas cálidas y el *Fenómeno del Niño*. Dicha región compromete la parte baja de los valles de los ríos Chira, Piura y La Leche (Lambayeque), los cuales que poseen suelos de gran calidad agrológica, así como la integridad de las grandes planicies o desiertos de Sechura y Máncora, que integran suelos poco desarrollados cuya textura varía entre arenosa y arcillosa con capas calcáreas, yesíferas y salinas (Aridisoles).

En su subsuelo concentra recursos energéticos fósiles, con reservas probadas de petróleo que superan los 15 millones de barriles en Punta Pariñas, además de 550 millones de pies cúbicos de gas, que vienen siendo explotados desde 1863. Asimismo, reúne yacimientos no metálicos como los fosfatos de Bayóvar estimados en 550 millones de TM, proyecto que se concretó el año 2005; depósitos de salmuera, que alcanzan a 1 143 millones de TM; y los de azufre, que llegan al millón de TM

La vegetación natural es escasa con algunas zonas cubiertas de arbustos xerofíticos y, en las *vegas*, especies arbóreas como el algarrobo (géneros *Prosopis* spp.) y zapote (*Capparis* sp.). La fauna está representada por aves como la lechuza de los arenales (*Speotyto cunicularia*), el cernícalo americano (*Falco sparverius*), y mamíferos como el zorro de Sechura (*Pseudalopex sechurae*).

- **Región Desierto Semicálido Subtropical.** Es contigua a la anterior; abarca nueve millones ha, y se encuentra al sur del departamento de Lambayeque (valles de los ríos Jequetepeque y Chicama) hasta Tacna. La temperatura es menor de 22 °C (media anual), decreciendo progresivamente con la latitud. Las precipitaciones son de 100 mm (promedio anual), llegando a menos de 50 y 25 mm (promedio anual) en ciertos lugares, como son los *desiertos desecados*.

Esta región representa el desierto árido del país, que se extiende desde el mar hasta los 1 000 msnm en su sector central, llegando de 1 200 a 1 400 msnm en el sector meridional (planicies de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna). Además, se caracteriza por su persistente nubosidad durante no menos de siete meses. La

vegetación prácticamente no existe o es muy escasa, apareciendo esporádicamente especies halófitas cubriendo *manchales* dentro del extenso arenal grisáceo eólico, los cuales están representados por las *tillandsias* (*Tillandsia* sp.), carentes casi de raíces y adaptadas al medio hiperárido imperante. La fauna es muy escasa; sin embargo, se tiene entre los reptiles a las lagartijas del arenal (*Tropiduros peruviana*), aves como el pampero peruano (*Geosittpe peruviana*), además, de la lechuza de los arenales y el cernícalo americano.

Reúne a un conjunto de valles irrigados, que incluyen a los suelos más productivos del país y la mayor concentración poblacional con más del 40% del total nacional. Destacan dentro de su ámbito dos grandes irrigaciones: Majes en Arequipa, y Chavimochic en La Libertad, con una frontera agrícola irrigable de 40 000 y 45 000 ha., respectivamente. Dentro de los recursos mineros metálicos destaca el hierro, en Ica, que representa cerca del 100 % de la producción nacional.

- **Región Desierto Frío Alto Andino.** El Desierto Frío Alto Andino, cuya distribución geográfica está entre los 3 500 y 4 100 msnm, abarca menos de 3 millones ha. Comprende la denominada cordillera volcánica meridional de los Andes occidentales peruanos, de gran importancia por su potencial de energía geotérmica. Dicha región involucra al Valle de los Volcanes (volcanes de Andagua), representado por una sucesión de conos volcánicos pigmeos (alrededor de 80), cuya formación se extiende desde el Cuaternario Antiguo al presente histórico.

Los suelos son de naturaleza volcánica, predominantemente, y poco desarrollados (Andisoles). La vegetación es xerófila, dominada por pastos como el ichu (*Stipa* sp), la tola (*Parastrephia lepidophyllum*), y en mayor altitud la yareta (*Azorella yarita*), muy longeva debido a que sobrepasa los 2 000 años de vida. Entre la fauna de esta biorregión xerofítica, se tiene a roedores como la vizcacha (*Lagidium peruanum*), el zorro andino (*Pseudalopex culpaeus*), el venado gris (*Odocoileus virginianus*), el guanaco (*Lama guanicoe*); entre las aves se descubre al cóndor andino (*Vultur gryphus*) y una corredora perteneciente al grupo de las avestruces, el ñandú andino o suri (*Pterocnemia pennata*), el ave más grande del Perú, ahora en vías de extinción.

- **Región Matorral Desértico.** El Matorral Desértico, con 4 millones de ha, representa el puente entre los Desiertos y los Bosques Secos. Tiene una cobertura vegetal xerófila en base a cactáceas, pastos estacionales, arbustos y árboles dispersos. Destaca el gigantón o cactus prismático gigante (*Cereus macrostiba*) y el candelabro (*Cereus candelaris*) y otras cactáceas del género *Opuntia*.

Entre los pastos temporales, que aparecen durante el verano, se notan las gramíneas y leguminosas que conforman el estrato herbáceo y son la base de la ganadería de bóvidos. El dosel arbóreo lo constituye el algarrobo (*Prosopis pallida*) asociado al zapote (*Capparis angulata*). La fauna es similar, pero más abundante, que en las biorregiones de los desiertos (tropical y subtropical).

En esta región se encuentra la asociación atmosférica de lomas del litoral, cobertura vegetal generada por las garúas y nieblas invernales de junio a agosto, que abarcan una superficie bruta de 800 000 ha y, que hoy en día, se encuentran muy deterioradas por el proceso de desertificación.

La distribución geográfica de la región es amplia, entre 250 y 1 000 msnm en el sector septentrional, al nivel del mar hasta 800 msnm en la zona de lomas, y hasta 2 500 msnm para los sectores central y meridional, bajo un relieve variable entre suave hasta muy quebrado. Las temperaturas isohipertérmicas son mayores de 22 °C en el sector septentrional y menores de 22 °C en los sectores central y meridional, con precipitaciones entre 125 y 250 mm, como promedio anual.

El Matorral Desértico Septentrional reúne a especies arbóreas, entre las que destaca el algarrobo (*Prosopis pallida*) como especie emblemática y dominante, de múltiple aplicación en madera y frutos, de los que se extrae la algarrobina y la semilla.

En su ámbito meridional occidental concentra los yacimientos cupríferos más importantes del país: Toquepala, Cuajone, Quellaveco y Cerro Verde; de donde procede casi el 70% de la producción de cobre del Perú.

Para el sector agrícola presenta zonas de relieve favorable y de suelos fértiles, como es el caso de las Pampas de Olmos que reúnen cerca de 100 000 ha de suelos considerados como los más fértiles del país y, cuyo proyecto de irrigación data de hace 90 años.

- **Región Bosque Seco.** Finalmente, los Bosques Secos, con un poco más de 4 millones de ha representan el centro de nuestra riqueza de bosques homogéneos, en base a unas cuantas especies de importancia comercial, y se distribuyen en el sector septentrional del país, principalmente Piura y Tumbes.

Presentan temperaturas medias anuales por encima de 22 °C (iso-hipertérmico) y precipitaciones del orden de 450 mm como promedio anual. La vegetación nativa, muy degradada por la tala irracional, expresa las condiciones del avance de la desertificación. Los suelos son de naturaleza arcillosa, moderadamente profundos, básicos. Una buena proporción de los suelos de la irrigación San Lorenzo están conformados por Vertisoles, y sobre ellos recae el mayor peso de la producción de dicha irrigación.

La vegetación característica está compuesta por especies arbóreas, arbustivas y cactáceas. Reúne especies arbóreas importantes de gran valor comercial como el guayacán (*Tabebuia* sp), el hualtaco (*Loxotrigium huasango*), el palo santo (*Bursera graveolens*), así como el algarrobo, hacia los sectores más secos. Otra especie arbórea indicadora y típica es el ceibo (*Bombax* sp).

<sup>1</sup> Para el presente informe, se ha considerado la reseña sobre la ecología del Perú, elaborada por el Ing. Carlos Zamora (1988) y su versión en segunda aproximación (2003) dentro de un contexto resumido.

La fauna es mucho más diversificada y abundante en relación con la de las otras regiones ecológicas secas, reuniendo especies de dominio amazónico y de la provincia Pacífica. Al lado de un cuadro amplio de especies merece destacar la pava aliblanca (*Penelope albipennis*), considerada hasta hace muy poco como extinguida, pero su redescubrimiento ha permitido dirigir su reproducción.

Esta bioregión integra a la irrigación San Lorenzo, los Cerros de Amotape y el Coto de Caza del Angolo, estos dos últimos como unidades de conservación que reúnen una flora y fauna particular.

#### b. Regiones Ecológicas Cordilleranas Mesoandinas

Se distinguen dos regiones ecológicas, que si bien presentan rasgos fisiográficos similares de valles y altitudes entre 2 800 y 4 000 msnm, la condición climática de precipitación y enclave fisiográfico los separa definitivamente.

- **Región Estepa.** Ocupa la cubeta elongada e irregular entre la cordillera Occidental y la Central, a lo largo de más de 3 millones de ha. Es de subhúmeda a semiárida, con precipitaciones por debajo de 650 mm como media anual, y una estación seca prolongada de más de seis meses. El relieve es empinado, los suelos poco profundos, bajos en contenido orgánico, generalmente calcáreos (*Molisoles calcicos*) y erosionados. La vegetación nativa en su sector más elevado está representada por gramíneas (géneros *Poa*, *Festuca*, *Stipa*, *Calamagrostis*); las partes más secas muestran la tola (*Parastrephia sp.*), una especie semiarborescente. La condición xerofítica se manifiesta en toda esta región ecológica.

Concentra una alta densidad poblacional e importantes ciudades de la serranía mesoandina: Abancay, Puquio, Ayacucho, Huaraz y Siguan; en donde se desarrolla una agricultura de secano de limitados insumos y de bajos rendimientos, requiriéndose el riego suplementario para los cultivos agrícolas. Se le asocia con una actividad ganadera extensiva, por sus pasturas estacionales. El principal cultivo es la cebada por su escasa demanda de agua, del mismo modo se cultiva de la papa y de otros tubérculos menores como maíz, éste por debajo de los 3 000 msnm.

- **Región Estepa Húmeda.** Es la *Estepa*, que se sitúa entre las cordilleras Central y Oriental, ocupando los valles mesoandinos más amplios y extendidos de la región cordillerana. Por otra parte, es más húmeda por recibir una pluviosidad media anual entre 700 y 1 000 mm. El relieve y el suelo presentan un cuadro topo-edáfico, similar al de la *Estepa*, con suelos en laderas de coloración pardo-rojiza, moderadamente profundos, bajos en materia orgánica (*Molisoles*) por haber perdido su capa superficial debido a la erosión. La cobertura vegetal nativa es más densa y la condición xerofítica menos expresiva con relación a la *Estepa*.

Está densamente poblada y con un gran número de ciudades importantes como Puno, Juliaca, Sicuani, Cusco, Urubamba, Huancayo, Huancavelica, Jauja, Tarma y Cajamarca, entre otras. Esta región ecológica acoge el mayor peso y producción de la agricultura de secano del escenario cordillerano y del país, donde desarrolla un cuadro amplio de cultivos de granos chicos como el trigo y cebada, maíz en los sectores más bajos así como papa, olluco, oca, mashua, entre otros; quenopodiáceas como la quinua, cañihua y kiwicha, y las habas.

Tanto la *Estepa* como la *Estepa Húmeda* afrontan un proceso erosivo de niveles severos, debido a la sobre utilización del suelo y agudizado por los cambios climáticos. Por otro lado, merece señalarse que en dichas regiones ecológicas se ubican los andenes, notables tanto por su profusión como porque constituyen la expresión del dominio que tuvieron los antiguos peruanos de esta tecnología, hoy en día mayormente deteriorada y con poco uso, como unidades termofísicas de producción que cambiaron el paisaje de la laderas del ande peruano.

En el sector suroriental de la *Estepa Húmeda*, se presenta un rasgo geográfico notable, las mesas altiplánicas que involucran al ecosistema del Lago Titicaca. Allí se encuentran comunidades bióticas como los pastos naturales en base a gramíneas. En el entorno del Titicaca se cultivan la papa, la cebada y la quinua, básicamente.

Allí se evidencian sistemas de notable adaptación y manejo para hacer frente al frío riguroso, las heladas y sequías: los *waru-warú* o *camellones*, que aprovechan la humedad del subsuelo para los cultivos, así como el sistema de *cochas* (lagunillas naturales), que utilizan las microdepresiones del terreno para almacenar aguas pluviales como estanques naturales para agua doméstica y abrevaderos del ganado.

#### c. Regiones Ecológicas Cordilleranas Alto Andinas

Integra tres regiones ecológicas: *Páramo o Puna*, *Tundra Andina* y *Nival*.

- **Región Páramo o Puna.** Representa el ecosistema más extenso de la cúpula de los Andes Peruanos, con aproximadamente 13 millones de ha. Conforman el centro geográfico de las pasturas naturales altoandinas, y por lo tanto, el sustento y base de la población ganadera lanar del país. Se sitúa entre los 3 900 y los 4 400 msnm.

La concepción de páramo, de acuerdo a los fitogeógrafos, se asigna exclusivamente a las serranías elevadas de los departamentos de Piura y Cajamarca que representan el estadio final. Similar al páramo típico de los Andes de Venezuela, Colombia y Ecuador, caracterizado por su peculiar vegetación con abundantes Bromelias, alta incidencia de nieblas y nubosidad, así como mayor precipitación anual. En cambio, se reserva el término *Puna* a la región elevada y fría, con vegetación a base de pastizales nativos cortos y más secos que dominan la mayor parte de nuestros Andes Centrales y Meridionales, de fisonomía esteparia.

La condición climática es rigurosa, con temperaturas medias máximas anuales menores a 8 °C y mínimas medias anuales de 3 °C. La precipitación varía entre 1 300 mm (*Puna pluvial*) y 700 mm (*Puna Seca*) de media anual. El relieve es variado, entre suave y colinado, ha sido modelado por la acción glacial y volcánica durante el Pleistoceno (Cuaternario antiguo).

Presenta suelos de naturaleza volcánica y no volcánica, pero con un horizonte orgánico negro conspicuo, ácido, que reposa sobre materiales piroclásticos (*Andosoles*) en unos casos y, en otros, derivados de rocas sedimentarias (*areniscas*, *lutitas*, *calizas*).

La vegetación es herbácea, esencialmente gramíneas altoandinas conformadas por los géneros *Festuca*, *Calamagrostis*, *Poa*, *Bromus* y *Stipa* (*ichu*), éstas comparten diferentes espacios en función a las condiciones topo-edáficas prevalecientes. Los *ichus* prosperan en medios de suelos pobres, desnudos y pedregosos, resistentes a las heladas y sequías.

En este ecosistema se encuentra especies arbóreas, formando bosques relictos, representados por queñuales (*Polylepis sp.*), quishuares (*Buddleia sp.*) y chachacomos (*Escallonia sp.*). Así mismo, destaca la puya (*Puya Raimondii*), bromeliácea gigante cuya inflorescencia es la más grande del mundo, alcanzando los 10 m de altura. Se tiene, además, un conjunto de cactáceas vellosas que invaden en medios degradados como la *Opuntia floccosa* y la *Opuntia lagopus*. Los tolares (*Parastrephia sp.*) aparecen hacia los extremos occidentales más secos de la región ecológica.

Asimismo, concentra alrededor del 80% de los 12 000 lagos y lagunas que existen dentro del extenso escenario limnográfico alto andino. En dichos humedales es frecuente la presencia de la *Distichia muscoides*, juncácea almohadillada convexa de color verde oscuro y apetecida por el ganado camélido. Entre las especies de camélidos sudamericanos, aparecen la llama (*Lama glama*), la alpaca (*Lama pacos*), y la vicuña (*Vicugna vicugna*), considerada la especie emblemática de la bioregión de Puna. También se encuentra a la taruca (*Hippocamelus antisensis*), el venado de alta cordillera, y el suri, estas dos últimas especies en vías de extinción, que aparecen en el sector meridional de este medio frío.

- **Región Tundra Andina.** Se extiende entre los 4 400 y 4 700 msnm, tiene la cubierta edáfica más frígida y elevada del país. Representa un ámbito periglacial que circunda al escenario de nieves perpetuas, con rasgos fisionómicos que asemejan a la tundra clásica de las altas latitudes; pero, a diferencia de ésta, carece de los largos inviernos umbrosos, de suelos con capas de permafrost (permanentemente congelado), así como su corto fotoperiodismo diurno propio de la ubicación de trópico, que modifica significativamente al escenario vegetal.

El cuadro climático es extremo, con temperaturas medias anuales de 3 °C y precipitaciones sólidas dominantes, granizo y nieve. La precipitación pluvial varía entre 350 mm en la *Tundra seca* y 1 200 mm, como media anual, hacia los bordes orientales andinos de la *Tundra pluvial*. Esta bioregión es de relieve accidentado, pedregoso y suelos someros, de 25 cm a menos, que reposan sobre materiales litológicos coherentes. El manto vegetal es muy pobre y escasamente cubierto con gramíneas de los géneros *Festuca*, *Calamagrostis* y *Stipa*. La *Distichia muscoides* aparece en humedales, la tola (*Parastrephia sp.*) en los parajes secos y peñascosos, así como la yareta (*Azorella yareta*). La región mantiene una población ganadera muy limitada, alpacas principalmente, por su pobre potencial agrostológico.

- **Región Nival.** Conforman el gran escenario de masas de nieves perpetuas, así como glaciares y circos rocosos que se extienden por encima de 4 700 msnm, con una extensión aproximada de 500 000 ha distribuidas en 20 cadenas de nevados. Se trata de una bioregión sin cubierta edáfica, prácticamente sin vegetación a excepción de líquenes que prosperan en los bordes limítrofes con la *Tundra Andina*. Su relieve es abrupto, con un impresionante escenario de estructuras rocosas, bajo casquetes de hielo y glaciares de poca potencia, cortos por ser no mayores de 4 km de longitud y empinados. Los glaciares evidencian un franco retroceso, detectado desde la década de los años 20.

Esta región ecológica gélida, en plena franja tropical, destaca por su doble importancia: primero como suministro y regulación del régimen hídrico de los ríos y el sistema de lagunas y lagos altoandinos; y segundo, por su gran belleza escénica y valor paisajístico generando un poderoso atractivo para el turismo y las vinculaciones con el andinismo. Los 27 nevados del Parque Nacional del Huascarán son una muestra de esta gélida bioregión, ubicada en plena franja tropical.

#### d. Regiones Ecológicas de los Trópicos Húmedos

- **Región Bosque Pluvial.** Esta región comprende las cumbres y ramales elevados, que se extienden de norte a sur del flanco boscoso oriental andino, Ceja de Selva. Situada entre los 1 500 y cerca de 3 500 msnm, sobre una superficie de 6 millones de hectáreas, es una región altamente nubosa, con gran incidencia de neblina y muy húmeda, con vegetación arbórea retorcida, totalmente musgosa, de extenso epifitismo. Es ideal para el desarrollo de las orquídeas, bromelias y helechos arborescentes de los géneros *Alsophilla*, *Dicksonia* y *Cyathea*.

Su relieve es extremadamente abrupto y erizado de grandes paredes líticas, caídas, cascadas y cataratas, muchas de ellas de gran atractivo, como la *Cordillera de Cutivireni*. Los suelos son superficiales (*Leptosoles*) y erosionables, asociados a deslizamientos de tierra que evidencian su gran inestabilidad, tapizados por una densa vegetación que se ubica en las fisuras y altas paredes líticas.

A pesar de las difíciles condiciones para la vida humana, se encuentran evidencias arqueológicas notables como el Gran Pajatén y Kuelap, en pleno bosque de neblina. Entre la fauna característica, destacan el oso de anteojos (*Tremarctos*



ornatus) único úrsido que se encuentra en la región neotropical; primates endémicos como el mono choro de cola amarilla (*Lagothrix flavicuada*); el tapir de altura o pinchaque (*Tapirus pinchaqui*) y, entre las oquedades y cavernas, vive el guácharo (*Steatornis caripensis*).

- **Región Bosque Muy Húmedo del Flanco Oriental Andino.** Es una extensa región que abarca, de norte a sur, el grueso del gran declive boscoso oriental andino del Perú, desde 500 hasta 2 500 msnm, cubriendo aproximadamente 16 000 000 ha. Climáticamente, se caracteriza por su alta humedad atmosférica, nubosidad y precipitación pluvial, entre 3 000 y 4 000 mm. Es una región húmeda y con estación seca corta, de menos de 3 meses, de julio a septiembre. La temperatura varía según la altitud, desde más de 23 °C para los sectores más bajos hasta menos de 18 °C para aquellas zonas más elevadas en la frontera con la región de los Bosques Pluviales de Neblina.

El relieve fisiográfico de largas laderas y declives entre 50 y más de 70% de pendiente, ha generado un extenso escenario de marcada disección como frágil estabilidad geomórfica, sobre materiales litológicos sedimentarios, así como una amalgama de rocas metamórficas. El patrón distributivo de los cursos de agua es de ríos torrentosos en sus cabeceras, con aguas claras, a excepción de ciertos grandes ríos como el Ene, el Huallaga y el Urubamba. Los suelos ocupan posiciones empinadas, erosionables, superficiales y generalmente son ácidos (Cambisoles dísticos, FAO). La flora adquiere una fisonomía diferente al Bosque Pluvial, donde la arquitectura arbórea es de tres estratos, con árboles de fustes rectos, con más de 30 m, conformada por especies de importancia comercial; asimismo, hay abundancia de palmeras y helechos arborescentes.

Es la región donde la deforestación de los trópicos húmedos adquiere expresiones dramáticas en extensión, como consecuencia de la incorporación de tierras a la actividad agrícola y por el cultivo ilegal de coca.

Muestra fondos de valle de configuración elipsoidal, como la zona de La Merced-Satipo-Puerto Ocopa, el Alto y Centro Huallaga. La mayor parte de la región tiene un potencial agrícola limitado, con Tierras de Protección y de explotación restringida del recurso forestal. En la región se ubican áreas naturales protegidas como el Parque Nacional del Manu, el Parque Nacional Tingo María y el Santuario Histórico de Macchu Picchu así como en las zonas altas los Parques Nacionales Bahuaja Sonene, Yanachaga-Chemillén y Cordillera Azul. La fauna y la flora son variadas y propias del dominio amazónico.

- **Región Bosque Húmedo Tropical (Selva Baja).** Es la región ecológica más vasta con una superficie aproximada de 55 millones de ha. La región comprende el 82% de la denominada Selva Baja y está por debajo de los 500 msnm. Con los ecosistemas de pluviselvas, como el Bosque Húmedo Estacional Tropical y el Bosque Húmedo Hidromórfico Tropical, comprende el 43% del territorio nacional y concentra alrededor del 12% de la población del país.

Destaca en esta región el bosque perennifolio o siempre verde, de árboles altos, densos, cerrados y continuos, que superan una altura que supera los 35 m. Se trata de un ecosistema boscoso de gran diversidad de especies, y de una arquitectura vegetal de cinco estratos.

El clima se caracteriza por ser relativamente estable, con temperaturas altas y alto grado de humedad, así como su elevada precipitación anual. Presenta temperaturas medias anuales que oscilan entre 24 y 26 °C, aunque manifiesta diferencias térmicas durante el día que varían entre 8 y 10 °C. La humedad atmosférica es muy alta, alrededor de 75%, y presenta condiciones de saturación entre 85 a 90% dentro del bosque. La precipitación, parámetro clave en la clasificación de los climas del trópico húmedo, oscila entre las medias anuales de 2 200 mm y un poco más de 3 000 mm, éstas últimas propias de las zonas muy húmedas. Presenta una estación seca corta entre julio a septiembre del invierno austral.

La fisiografía está conformada por lomas y colinas de escasa altitud, no mayores de 80 m sobre su nivel de base, con gradientes de 30% y 50% en forma constante. Este relieve característico domina en un 70% la morfología de la bioregión de Bosques Húmedos Tropicales en Selva Baja; el 30% restante presenta un relieve relativamente plano donde ocurren inundaciones periódicas, presentando áreas hidromórficas extensas. Tiene dos condiciones: uno de tierras planas, en gran parte inundables con terrenos relativamente fértiles, de buena capacidad de renovación; el segundo, un ámbito de colinas de menor capacidad de renovación.

Presenta una extensa y profusa red dendrítica, o de configuración arborescente, de ríos menores y quebradas (caños) que dan paso a los grandes ríos caudalosos y meándricos; los que dan origen al Amazonas. De acuerdo al color de sus aguas, se les distingue como *ríos blancos* (turbios, ricos en sedimentos), *ríos claros* y *ríos negros* (ricos en materiales orgánicos), estos últimos de naturaleza ácida.

Una de sus riquezas es el recurso maderero, estimándose que existen 2 500 especies distintas, de las cuales unas 600 han sido clasificadas, utilizándose tan sólo 10 a 15% para diversos usos industriales. Las especies más relevantes en la zona aluvial, reportan contenidos volumétricos del orden de 70 a 100 m<sup>3</sup>/ha y un número de árboles entre 40 a 110 por hectárea. Se tiene entre las principales al cedro y la caoba. Para el caso de las zonas de colinas, lomadas y terrazas altas, de contenidos volumétricos variables entre 100 a 120 m<sup>3</sup>/ha y con un promedio de 90 árboles por hectárea se considera, además del cedro y la caoba, la cumala la moena, el tornillo; el estoraque, y la quinilla, entre otras.

La fauna es rica y variada y concentra a más del 50% de todas las especies del territorio peruano. La fauna de estos bosques húmedos tropicales amazónicos agrupa a más de 3 000 especies de vertebrados y cientos de miles de invertebrados, lo que desborda cualquier previsión. Así, se tiene que en un espacio de 1 km<sup>2</sup> existen alrededor de 100 especies de reptiles, 60 de anfibios y 42 000 especies de insectos, y 1 500 de mariposas.

La región ecológica es muy rica en recursos naturales no renovables destacando los energéticos fósiles como el petróleo y gas, concentrando el 67% de la producción nacional de petróleo y el 53% de sus reservas.

Entre los recursos minerales destacan las arenas auríferas (oro aluvial), extendidas en forma significativa en la parte meridional de Madre de Dios, considerada como la zona de mayor producción de oro.

Actualmente se enfrenta la constante amenaza de la transformación de sus bosques en áreas agrícolas y ganaderas que demandan costosos insumos y técnicas sofisticadas para mantener viables sus suelos, lo cual conduce a perder la riqueza que alberga esta zona trayendo consigo consecuencias graves para la economía de los pobladores. Tanto las investigaciones como la experiencia acumulada se inclinan definitivamente hacia un manejo integral del ecosistema, es decir, la adecuación de sistemas agroforestales.

- **Región Bosque Húmedo Estacional Tropical.** Esta región se ubica integralmente en el departamento de Madre de Dios, con aproximadamente cuatro millones de hectáreas de extensión. La atraviesan los ríos Tahuamanu, de las Piedras y el Manu, entre los principales. Fisiográficamente es similar al Bosque Húmedo Tropical, salvo que está dominado casi íntegramente por colinas bajas y altas, sin la presencia de superficies hidromórficas o humedales, pero con la ocurrencia de suelos un tanto más básicos (eútricos), es decir relativamente fértiles.

El rasgo primordial, que lo diferencia del Bosque Húmedo Tropical, es su clima con estación seca definida de tres meses cuanto menos, con temperaturas siempre sobre 22 °C y anualmente sometido a los friajes o surazos que producen descensos de temperatura hasta 8 °C. Otro rasgo es la presencia de especies arbóreas caducifolias, de áreas extensas de *pacales* (*Guadua* sp.), como el árbol llamado *bambusa* que es importante por ser la materia prima para pulpa en la fabricación de papel; y la *Bertolletia excelsa*, árbol emergente sobre 40 m de altura, cuyo fruto conocido como Castaña del Brasil reviste gran importancia comercial. La región mantiene superficies prístinas y la presencia de indígenas no contactados, así como una rica y variada fauna similar a la del Bosque Húmedo Tropical.

- **Región Bosque Húmedo Hidromórfico Tropical.** Esta región se ubica en dos sectores de la Amazonia peruana. Uno entre los ríos Maraón y Ucayali se sitúa un ecosistema hidromórfico derivado de su fisiografía hundida (Depresión de Ucayali); y otro sector entre la Cordillera del Sira y Laguna Inuria en el sur de Pucallpa. Este sector abarca una superficie aproximada total de más de 8 millones de hectáreas. El cuadro climático en cuanto a temperatura y precipitación es similar al Bosque Húmedo Tropical, pero su carácter diferencial es el drenaje pobre extenso, que determina la abundancia de especies de palmáceas hidrofíticas, como el aguaje (*Mauritia flexuosa*) y el huasá (*Euterpe* sp.), ambas de gran importancia económica; la primera, por sus frutos de alto contenido oleaginoso, además de su múltiple aplicabilidad y, el segundo, por el conocido e industrializado palmito. Además esta zona es muy rica en especies no maderables (847 determinadas) y orquídeas (22 especies).

La fauna hidrobiológica es el recurso más importante y significativo, destacan el paiche (*Arapaima gigas*), de gran tamaño y apreciado por la calidad de su carne; tortugas como la charapa (*Podocnemis expansa*), el bufeo colorado o rosado (*Inia geoffrensis*); y el bufeo negro (*Sotalia fluviatilis*), así como la serpiente anaconda (*Eunectes murinus*), además, de una variada galería de primates. Dentro de la región se enclava la Reserva Nacional de Pacaya-Samiria, con 2 080 000 ha.

- **Región Ecológica Sabana Hidromórfica.** Es la región ecológica más pequeña en extensión, entre 10 000 y 40 000 ha. Se ubica en el extremo sur oriental del territorio nacional, sobre la margen izquierda del río Heath, en el departamento de Madre de Dios. Representa una región muy particular por el hecho de reunir elementos del Chaco que se apartan y difieren del dominio amazónico.

Se trata de elementos que provienen de la provincia zoogeográfica chaqueña y que ingresan, en nuestra selva meridional, por el límite con Bolivia. La región es típicamente una sabana de palmeras (pastos y palmeras), dentro de un medio de suelos de drenaje deficiente o definitivamente hidromórfico, conformando las *Pampas del Heath*, hoy en día integrada al Parque Nacional Bahuaja - Sonene, creado en 1996 sobre una superficie algo mayor a 500 000 ha.

La característica de la bioregión sabánica es la vegetación dominada por pastos (*Andropogon* sp.) de bajo valor nutritivo y de palmeras de hábitat hidrofítico (*Mauritia* sp.) distribuidos en forma abierta o formando rodales con varios





individuos. La fauna es propia y típica del dominio chaqueño y las pampas de Bolivia (Mojos), con dos especies importantes: el lobo de crín (*Chrysocyon brachyurus*) y el ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*), siendo el único ecosistema en territorio peruano donde existen dichas especies de fauna.

Se desconoce el origen, edad y mantenimiento de las pampas de pastizales y palmeras que son inundados estacionalmente durante la época de lluvias, pero se le asigna causas naturales de orden geológico fisiográfico, aunados a la intervención antrópica (por las evidencias de la quema periódica).

**e. Regiones Ecológicas del Mar Peruano o Mar de Grau**

La porción del océano Pacífico que baña los 3 000 km de costa del Perú se conoce como *Mar Peruano* o *Mar de Grau*. Dentro de dicho ámbito oceánico, que se extiende desde el litoral hasta las 200 millas, abarcando una superficie bruta de más de 900 000 km<sup>2</sup>, se distinguen dos ecosistemas marinos de características oceanográficas propias y particulares: el *Mar de Aguas Frías* (Mar Frío) y el *Mar Ecuatorial de Aguas Cálidas* (Mar Tropical).

- **Mar Frío.** Se extiende desde los 6° de latitud sur hasta más allá de los 18° de latitud sur; es decir, compromete a la costa central y meridional del Perú. Dicho ecosistema está influenciado por la Corriente Peruana o de Humboldt, constituyendo un espacio marino de notable riqueza, cuya notable bioproducción fue conocida por los pobladores prehispánicos, evidenciándose en sus tejidos (Cultura Paracas) y huacos (Cultura Moche).

Hoy en día, se ha registrado algo más de 600 especies de peces como laanchoveta, pejerrey, sardina, bonito, jurel, cojinova, liza y la corvina, entre las más destacadas. Además, mamíferos como ballenas, delfines y cachalotes, así como lobos marinos chuscus y finos, y gatos marinos. Éstos últimos son considerados como las nutrias más pequeñas del mundo. Completan la rica fauna marina un conjunto de especies de aves donde destacan las guaneras, es decir, productoras del guano de islas, siendo las principales: el guanay (*Phalacrocorax bougainvillii*), el piquero (*Sula variegata*), y el pelicano (*Pelecanus thagus*), cuya deyección es el origen del abono orgánico o guano de islas, fertilizante de calidad que constituyó, en el siglo XIX y primera parte del Siglo XX, una importante fuente de riqueza para el Perú. Otra ave peculiar y atractiva es el pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*), especie en peligro de extinción.

Sin embargo, merecen puntualizarse algunos aspectos sobre la causa de la gran riqueza del Mar Frío del Perú, además de sus características, que difieren del otro ecosistema septentrional de aguas cálidas.

El primer aspecto significativo es la posición geográfica, que permite que el Mar Peruano reciba grandes cantidades de luz, tanto en intensidad como por horas de incidencia (exposición); la segunda particularidad es el proceso de afloramiento, el mismo que consiste en el ascenso a la superficie de nutrientes minerales (nitratos, fosfatos, silicatos), mediante un movimiento helicoidal de columnas de agua provenientes de hasta 100 m de profundidad, asociado al *Anticiclón del Pacífico Sur* que genera los vientos alisios que, a su vez, ocasionan el desplazamiento de las masas de agua de sur a norte.

- **Mar Tropical.** El *Mar Tropical* de aguas cálidas, dominado por la Contracorriente Ecuatorial, se extiende desde el extremo norte del Perú hasta los 6° de latitud sur, bañando las costas de los departamentos de Tumbes y Piura. Sus características son: *mayor temperatura* de promedio anual, superior a 22 °C en el verano y 19 °C en el invierno; *precipitación pluvial* asociada al Fenómeno El Niño; *menor viscosidad*, debido a mayor temperatura y menor salinidad; y finalmente, *ausencia de afloramiento*.

Entre los peces de esta región destacan el atún, el barrilete, el pez dorado y el pez espada; otras especies de fauna importantes son los escualos, como los tiburones (tintorera, tiburón martillo), tortugas marinas y la serpiente de mar (*Pelamos platurus*); cetáceos, como la ballena boba (*Balaenoptera boreales*), la ballena de aleta (*Balaenoptera physalus*), la ballena azul (*Balaenoptera musculus*) y la ballena jorobada (*Megaptera novalangleae*). Entre las aves, destacan el albatros (*Diomedes irrorata*) y el casanay (*Sula nebouxii*).

El Mar Tropical influye en la presencia del Manglar de Tumbes, que se encuentra entre Punta Capones y Las Garzas (Tumbes). Las especies vegetales típicas y emblemáticas de dicho ecosistema, son: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), especie característica por su sistema radicular en zancos y parcialmente aérea, conformando una intrincada barrera en medio de aguas salobres y fangosas; el mangle salado (*Avicenia germinans*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), entre otras, todas ricas en tanino, importante sustancia utilizada en la industria de la curtiembre.

La fauna acuática es muy numerosa, existiendo 33 especies de caracoles, 34 de crustáceos, 24 de conchas y 104 de peces. También representa un refugio para el Cocodrilo de Tumbes (*Crocodylus acutus*), especie en vías de extinción. Además de una variedad de especies de aves, como garzas, ibis blanco (*Eudocimus albus*), y el ave fragata (*Fregata magnificens*), entre otras.

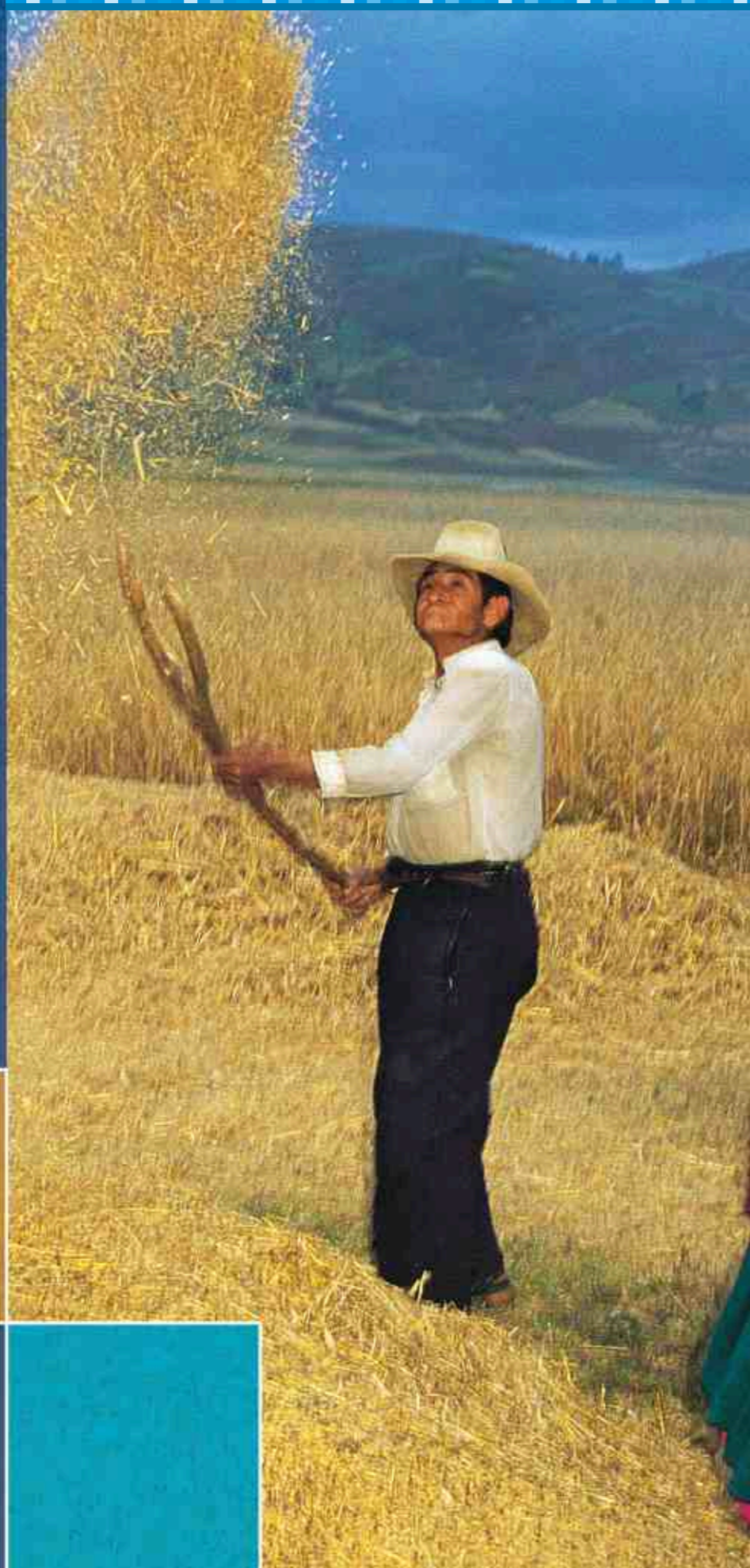
Finalmente, el Mar Tropical posee un zócalo dilatado (mar nerítico), donde la presencia y explotación de hidrocarburos es de significativa importancia económica dentro de las fuentes energéticas fósiles del país, evaluándose su potencial en más de 600 millones de barriles, así como una producción algo menor a 8 millones de barriles anuales y reservas probadas de un poco más de 61 millones de barriles.

**Mapa I.4**  
**Regiones Ecológicas del Perú**



Fuente: Carlos Zamora, 2003





## Aspectos Sociales, Económicos y Estructura Organizativa Del Perú

### 2.1. Aspectos Sociales

#### 2.1.1. Población

##### a. Evolución Poblacional.

La humanidad experimentó, en el siglo XX, el mayor cambio demográfico de su historia. La población mundial se triplicó, desde el año 1900, de aproximadamente dos mil millones de habitantes hasta seis mil millones en el año 2000. El Perú no fue la excepción en esta explosión demográfica mundial, incrementó en 6,8 veces su población; de una población estimada de 3 800 000 habitantes en los albores del siglo XX, pasó a tener 26 152 265 habitantes, según el censo del 2 000; manteniéndose casi pareja la cantidad entre hombres y mujeres, con 13 061 026 y 13 091 239 habitantes, respectivamente.

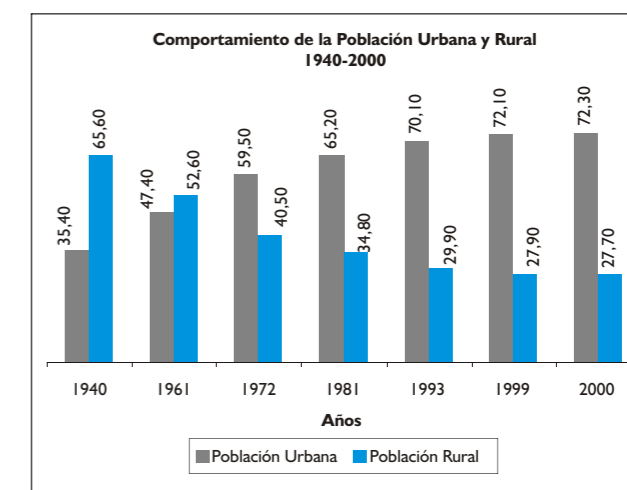
Fue el año 1940 cuando se inició el crecimiento demográfico desmedido del país, con el 65% de la población peruana en el ámbito rural y 35% urbano. En el año 2003 el patrón poblacional experimentó un cambio radical al tener una población urbana de 72,3% y rural 27,7%, con una distribución espacial de 52% para la región costa, 34% en la región Sierra y el 14% restante en la región de Selva. Con este cambio radical del perfil demográfico, el Perú dejó de ser "país andino y rural" para convertirse en urbano y costero, con tres cuartas partes de los peruanos viviendo en zonas urbanas. Cabe mencionar que para el censo 2005 no se contempló medir la información referente a población rural y urbana debido a lo confuso de los criterios para seleccionar cual es la población urbana o cual es rural.

Si nos centramos en la distribución departamental del país, se tiene que el departamento más poblado sigue siendo Lima con 7 816 740 habitantes (29,9% de la población total), seguido por Piura, La Libertad, Cajamarca, Puno, Cusco, Arequipa, Junín, Lambayeque y Ancash todos sobre el millón de habitantes. Incluyendo a Lima, todos estos departamentos representan el 69,2% de la población total del país.

Madre de Dios, Moquegua, Tumbes, Pasco y Tacna son los que tienen menor volumen poblacional, por debajo de 310.000 habitantes cada uno. La posición intermedia en cuanto al volumen poblacional la ocupan Loreto, Callao, Huánuco, San Martín, Ica, Ayacucho, Huancavelica, Apurímac y Ucayali, con el 25,6% de la población total, dentro de un rango de 400 000 y menos de un millón de habitantes.

El crecimiento poblacional y los cambios espaciales se deben a tres hechos demográficos: incremento de las tasas de natalidad, disminución de la mortalidad y el incremento de la migración. En cuanto a la tasa de crecimiento anual se esperaba que disminuyera de 1,7% entre 1995 y 2000 a 1,5% entre 2000 y 2005. Al respecto, el gráfico 2.1 presenta una tasa de crecimiento poblacional decreciente desde 1995 y muestra para los años 2002 y 2003 en 1,49% y 1,47%, respectivamente. Sobre este particular, es interesante comparar la tasa media del crecimiento anual en América Latina y el Caribe, que fue de 1,3% entre 1995 y 2000, con el ritmo de crecimiento de la población en el Perú para dicho período, que fue mayor.

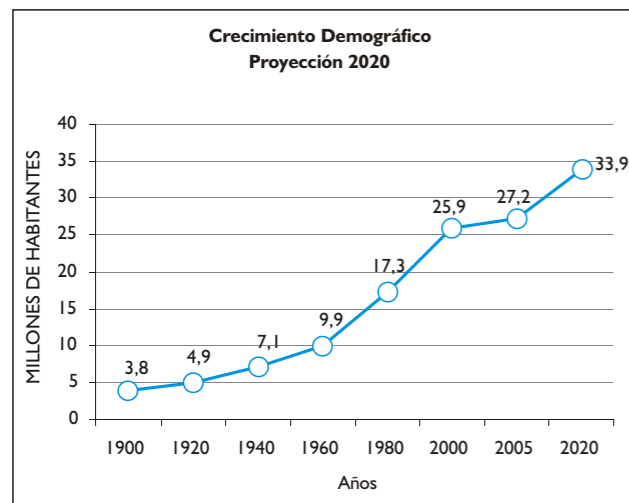
Gráfico 2.1



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2000.  
Elaboración propia.



Gráfico 2.2



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2002  
Álbum Geográfico del Perú

Conviene resaltar los contrastes enormes entre regiones en términos de *mortalidad y fecundidad*. Por ejemplo, en Lima la fecundidad por mujer es 2,1 hijos y la esperanza de vida es de 77 años; mientras que Huancavelica, Apurímac y Ayacucho, se localiza una tasa de fecundidad de 6,1 hijos y la esperanza de vida es de 59 años, mostrando un cuadro similar al Perú de 1950<sup>2</sup>.

Estos factores indican que los planes regionales de desarrollo social y económico ignoran la variable demográfica o no lo toman en consideración, dentro del proceso integral de desarrollo del país. Asimismo muestra la necesidad que los gobiernos regionales deban incluir en su agenda de desarrollo la *problemática poblacional*, como uno de los pilares de su auténtico desarrollo regional.

#### b. Estructura por Edades de la Población.

Dentro de la variable demográfica, la composición de edades, o grupos etéreos, de la población es de importancia significativa en los planes de desarrollo nacional, regional o local. Se clasifican en tres grandes grupos: menores de 15 años; entre 15 y 64 años considerados en el rubro de población económicamente activa; y, personas de 65 años a más.

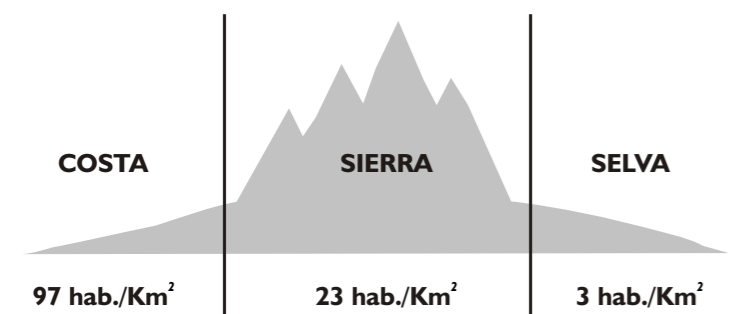
La población peruana en 1940 era *muy joven*, el 42% tenía menos de 15 años. Al año 2003 se evidencia un cambio de la estructura por edades; si bien el Perú continúa perteneciendo a los países con población *relativamente joven*, pues los menores de 15 años representan el 34% de la población; se ubica el 61% por personas entre 15 y 64 años, y los mayores de 65 a más representan el 5%.

Conviene puntualizar que la caída de la *fecundidad* y el *aumento de la esperanza de vida* están contribuyendo a acortar el desequilibrio entre jóvenes y adultos.

Por otro lado, la densidad poblacional por regiones geográficas se ilustra en el gráfico 2.4 y se permite apreciar que en la costa la población es 4,2 veces más densa por km<sup>2</sup> que en la sierra. Las ciudades con mayor densidad poblacional del país son el Callao, con 5 000 hab/km<sup>2</sup> y Lima, con 2 600 hab/km<sup>2</sup>.

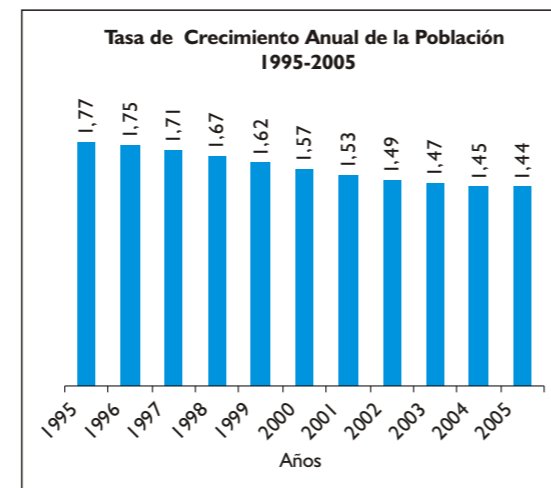
Gráfico 2.4

#### Densidad Poblacional según Región Geográfica



Fuente: Instituto de Estadística e Informática 2001 - Mi Tierra ("El Comercio"), 2003

Gráfico 2.3



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2000

#### c. Dinámica Poblacional.

Este tema está tomado de los conceptos que se reseñan en el documento titulado "*La Población Peruana: Retos y Perspectivas*"<sup>3</sup>.

La tasa de crecimiento de la población se determina por la conjunción de tres factores: la *natalidad*, la *mortalidad* y los *saldos migratorios*. Sin embargo, en el Perú, la evolución de las cifras del crecimiento demográfico, obedecen principalmente a los cambios en materia de natalidad, influidos fundamentalmente por el descenso en la fecundidad de las últimas décadas. La Tasa Global de Fecundidad - TGF ha venido descendiendo desde fines de los años 60, de 6,8 hijos/mujer a 3,0 hijos/mujer en el año 2000. Como consecuencia del descenso de la fecundidad, el número absoluto de nacimientos ha empezado a disminuir en este quinquenio de 612 000 a 603 000 anuales. Pero la tasa de reemplazo, TGF = 2,1 hijos/mujer, se alcanzará recién hacia el año 2020.

En cuanto al descenso en la TGF, es preciso considerar que la tasa de mortalidad ha venido cayendo desde la década de los años 50. En particular, la tasa de mortalidad infantil presenta una tendencia hacia la baja de 158 defunciones por cada mil nacidos vivos a mitad del siglo pasado, a 45 por mil hacia el año 2000.

Por tanto, la *tasa de crecimiento poblacional* viene disminuyendo notablemente desde 1980. Por ejemplo, en el 2003 la tasa anual disminuye de 2,4% a 1,7%. Pese a ese considerable descenso, la población total ha seguido creciendo, de 17 762 231 personas, en el año 1981, hasta llegar a 26 152 265 de habitantes, en el 2005. Esta diferencia, de aproximadamente 9 millones de habitantes adicionales, reside en la inercia poblacional. Es decir, pese a que la cantidad de hijos por mujer disminuyó, la mayor cantidad de personas en edad reproductiva, resultante de la explosión demográfica que se dio entre 1960 y 1980, determina que la población seguirá creciendo en términos absolutos hasta la tercera década del siglo XXI, llegando a 33 700 000 habitantes en el año 2020 y podría estabilizarse en 35 millones, aproximadamente, hacia el año 2025.

A partir del diagnóstico de la evolución de la estructura de edades, se deduce que uno de los grandes retos que enfrentará el país, en el mediano y largo plazo, será asegurar un sistema de seguridad social capaz de mantener a una población en proceso de envejecimiento. Adicionalmente, debe tomarse en consideración que los descensos en la fecundidad y el consecuente decrecimiento demográfico, determinará un mayor ratio de dependencia de los adultos mayores con relación a la población económicamente activa.

El proceso de envejecimiento, aunado al mayor tamaño de la población, ocasionará un incremento en las cifras de mortalidad. Si bien los niveles de mortalidad vienen descendiendo desde hace más de 50 años, el número de defunciones se incrementará de 158 000 (cifra del año 2000) hasta casi 200 000 por año hacia el año 2020.

Cabe señalar que, el envejecimiento de la población involucrará a una proporción mayor de mujeres, ya que estas poseen una esperanza de vida al nacer mayor que el de los hombres. En el año 2000, la esperanza de vida al nacer de las mujeres ascendió a 71,6 años, mientras que la cifra correspondiente a la de los hombres fue de 66,6 años. Ello implica que en el año 2010, habrán 150 000 mujeres más que hombres entre los mayores de 60 años. El reto del envejecimiento relativo de la población peruana y la feminización de las generaciones mayores tienen que ver con la previsión social, la atención de salud para la tercera edad y el soporte económico de los adultos mayores.

Las tendencias demográficas presentarán una serie de grandes desafíos para las políticas públicas a ejecutarse. Si bien la tasa de crecimiento poblacional en las últimas décadas ha venido descendiendo, y ello comúnmente se asocia a mayor bienestar económico y social para un país, el legado de sucesos demográficos del pasado actualmente se traduce en una fuerza laboral en explosión con bajos niveles de productividad, un paulatino envejecimiento de la población y una acentuación de las brechas entre los niveles de desarrollo entre regiones.

Cabe señalar que deben tomarse las medidas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de seguridad social para el creciente número de personas de la tercera edad con predominio de mujeres, al mismo tiempo de incentivar el ahorro en la población. Actualmente, muchos países desarrollados se encuentran inmersos en esta problemática y vienen implementando diversas reformas, que deben ser analizadas y consideradas por las autoridades gubernamentales como posibles políticas a implementarse cuando el envejecimiento de la población sea una realidad insoslayable.

Finalmente, la heterogeneidad de los diferentes ámbitos geográficos y las distintas realidades de las localidades peruanas, requerirán reformulaciones y mayor focalización de la política social, de manera que se atiendan las necesidades específicas de cada realidad regional. Cabe señalar que una política de Estado de salud reproductiva y planificación familiar, resulta clave en las zonas más pobres pues presentan mayores niveles de fecundidad que no necesariamente son deseados por las familias. Se debe tener presente que el crecimiento poblacional excesivo en zonas de escaso desarrollo, se traduce necesariamente en un incremento de la pobreza y la desigualdad del país.

<sup>2</sup> INEI, Matuk Castro, Emilio. Fuente: diario El Comercio, Julio 2003.

<sup>3</sup> Aramburú, Carlos y Mendoza, María Isabel, investigadores del Centro de Investigación de Estudios Sociales-CIES.



- **Migraciones.** Otro aspecto dentro de la dinámica poblacional, que forma parte de la evolución del perfil demográfico, es la referente a la migración; tanto dentro como fuera del país.

El 48% del grupo etéreo, entre 15 y 29 años, migra dentro del país. Las causales devienen de las escasas condiciones de vida de sus lugares de origen. De esta manera, Lima es el centro urbano, que se yergue como el polo de mayor atracción para acoger a los migrantes del país. Le siguen Chiclayo, Trujillo y Arequipa que acogen temporal o permanentemente a las poblaciones andinas que establecen límites departamentales. Mientras que el ámbito periférico, a dichos núcleos urbanos, se mantengan deprimidos y desatendidos, el flujo migratorio será constante. Dicha dinámica poblacional asentada en los núcleos urbanos (dinámica poblacional intraurbana), ha generado profundos cambios en el núcleo tradicional urbano en los últimos 30 años.

El caso más notable es Lima<sup>4</sup>, pasando de *metropolitana* a *megalópolis*, dejando de ser Lima Metropolitana como una unidad para sectorizarse en seis zonas, sobre la base de los sectores denominados *conos*, cuyas denominaciones iniciales fueron de *barriadas* o *pueblos jóvenes*. Actualmente, los conos, son auténticas ciudades en formación y cada vez más independientes entre sí; con una población que supera, cada una de ellas, a las poblaciones del interior del país. Uno de los desafíos y responsabilidades de los gobiernos regionales es el de frenar la situación de despoblamiento, así como crear fuentes de trabajo permanente ofreciendo perspectivas que no fuercen a la población juvenil a migrar.

El otro escenario está constituido por la migración externa de peruanos hacia países que ofrecen empleo con mejor salario, y con un marco político y económico estable. Este flujo externo se inició con fuerza durante la década de los años 70, coincidente al cambio operado por el gobierno militar de aquella época y se mantiene hasta la actualidad.

Según cifras estimadas, difíciles de rastrear, alrededor de dos millones de peruanos viven en el extranjero. Según el Ministerio de Relaciones Exteriores<sup>5</sup> se reportan 1 703 343 peruanos que han migrado hacia destinos como Estados Unidos con el 40% (un poco más de 809 281 residentes); el 30% se acoge en Europa, España e Italia de preferencia; 25% en América Latina, y el 5% de emigrantes peruanos restantes se dirigen al Japón y Australia, donde se albergan aproximadamente 100 000 peruanos. En la actualidad, uno de los países favoritos de la región latinoamericana, es Chile (que acoge a 65 000 peruanos), dejando a un lado a Argentina y Venezuela. Debido a la caída del boom del petróleo en Venezuela y del esplendor de Argentina, estos países dejaron de ser la panacea de la oferta laboral, con grandes oportunidades y elevados salarios.

Hoy en día, Argentina y Venezuela presentan imágenes distintas que hace 30 años atrás, ya que en su momento de auge acogieron a dos tercios de los inmigrantes de la región. Más bien, se han convertido en una fuente significativa de emigración en la región hacia Estados Unidos, España e Italia. Como se ha indicado, el polo de mayor atracción está representado por Estados Unidos, calculándose en 809 281 peruanos que residen en dicho país, de los cuales se conoce que 535 049 se encuentran en situación de ilegales<sup>6</sup>. Las ciudades de Los Ángeles, Nueva York y Washington, albergan aproximadamente a 160 mil, 145 mil y 140 mil peruanos, respectivamente.

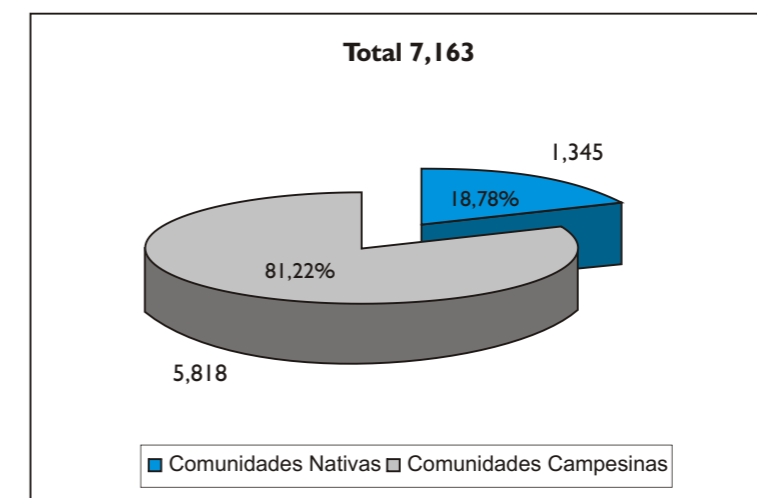
### 2.1.2. Comunidades Nativas y Comunidades Campesinas

El Perú es considerado como un país pluricultural, ocupando el décimo lugar entre los 12 países con mayor diversidad cultural en el mundo. La diversidad cultural constituye uno de los patrimonios de expresión de vida más importantes de la humanidad, siendo objeto de estudio y protección por parte de las organizaciones nacionales e internacionales. Estos grupos étnico-culturales corresponden a dos localizaciones geográficas:

- La amazónica<sup>7</sup> con *comunidades nativas*: *Arahuaca, Jibaro, Pano, Tupi-Guaraní, Cahuapana, Peba-Yagua, Huitoto, Harakmbt, Tacana, Tucano, Zaparo, Quechua* y otras sin clasificación. Corresponden a la región amazónica alrededor de 65 pueblos indígenas agrupados en 14 familias lingüísticas, tanto en la Selva Baja como en la Selva Alta.
- La andina con *comunidades campesinas*, que hasta hace 35 años eran conocidas como *comunidades indígenas*: *Quechua y Aru (Aymara, Cauqui y Jacarua)*.

Existe un total de 7 163 comunidades de las cuales 1 345 corresponden a comunidades nativas y 5 818 a comunidades campesinas, tal como se indica en el gráfico 2.5. Se observa que el departamento que cuenta con más comunidades nativas es Loreto con un total de 537, y el departamento con mayor número de comunidades campesinas es el departamento de Puno con un total de 1 251.

**Gráfico 2.5**  
Número de Comunidades Nativas y Campesinas a Nivel Nacional



Fuente: Directorio de Comunidades Campesinas PETT 2002. Ministerio de Agricultura. Base de Datos de Comunidades Nativas. Marzo 2003. Defensoría del Pueblo.

Con respecto a las comunidades campesinas que poseen título de propiedad, se tiene que algo más del 70%, es decir, las dos terceras gozan de título de propiedad.

**Cuadro 2.1**  
Comunidades Campesinas y su Estado de Titulación

Total	Con reconocimiento oficial	Con título de propiedad		Sin título de propiedad	
		Nº	%	Nº	%
Total Nacional	5,818	4,188	71,98	1,630	28,02

Fuente: Directorio de Comunidades Campesinas, PETT 2002. Ministerio de Agricultura

El cuadro y el gráfico siguientes se muestran las comunidades nativas inscritas y tituladas, pendientes de reconocimiento, titulación y ampliación, y con problemas de deslinde y territorios invadidos. En este caso, se puede observar que algo más del 85% se encuentran inscritas en el Registro Interno del Ministerio de Agricultura, pero casi el 15% están pendientes de reconocimiento, titulación o ampliación; y 33 comunidades (un 2,4%) presentan problemas de deslinde o de invasión de sus territorios. Se hace notar que 20 de estas comunidades se encuentran localizadas en el departamento de San Martín (río Huallaga Central), siendo estas las tierras más laborables y productivas de la Selva Alta.

<sup>4</sup> Estudio de "Apoyo", Abril 2004, diario El Comercio.

<sup>5</sup> Diario Perú21, junio del 2004

<sup>6</sup> Ministerio de Relaciones Exteriores

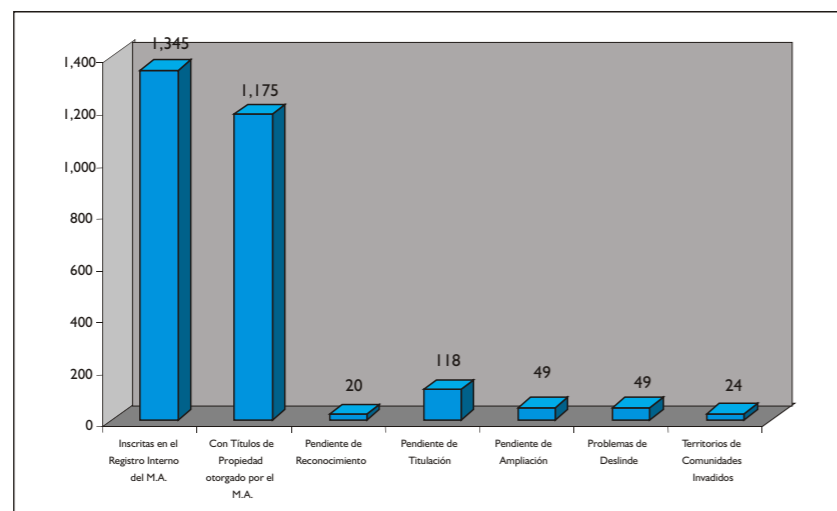
<sup>7</sup> Pueblos indígenas de la amazonia peruana y desarrollo sostenible. OIT. Enero del 2005, Lima, Perú.

**Cuadro 2.2**  
**Comunidades Nativas y su Estado de Titulación**

Total	Comunidades Nativas						
	Inscritas en el Registro Interno del Ministerio de Agricultura	Con Títulos de Propiedad otorgado por el Ministerio de Agricultura	Pendiente de Reconocimiento	Pendiente de Titulación	Pendiente de Ampliación	Problemas de Deslinde	Territorios de Comunidades Invasidos
Amazonas	169	167	0	1	8	3	0
Ayacucho	1	0	0	0	0	0	0
Cajamarca	2	2	0	0	0	1	0
Cusco	53	50	4	13	4	0	1
Huanuco	9	8	0	0	0	1	0
Junín	174	150	4	9	1	0	0
Loreto	537	430	5	80	15	0	0
Madre de Dios	24	20	2	6	7	0	2
Pasco	115	98	1	0	0	0	0
San Martín	30	29	5	0	0	0	20
Ucayali	231	221	0	9	14	3	1
<b>Total</b>	<b>1,345</b>	<b>1,175</b>	<b>21</b>	<b>118</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>24</b>

Fuente: Base de Datos de Comunidades Nativas. Defensoría del Pueblo. Marzo 2003  
Elaboración: Centro Peruano de Estudios Sociales

**Gráfico 2.6**  
**Comunidades Nativas y su Estado de Titulación**



Fuente: Base de Datos de Comunidades Nativas. Defensoría del Pueblo. Marzo 2003  
Elaboración: Centro Peruano de Estudios Sociales

### 2.1.3. Pobreza

La pobreza determina una mayor vulnerabilidad, en la medida que los pobres tienen menos condiciones de control de su ambiente e ingresos precarios con los que no logran cubrir la canasta básica. La pobreza afecta fuertemente la calidad de vida y las cifras estadísticas no expresan los testimonios fehacientes de la vida en pobreza.

El Grupo de Río, conformado por dieciséis países de América Latina y el Caribe, en su reunión cumbre décimo séptima presidencial realizada en mayo del 2003 en Cusco- Perú, estableció como prioritaria la *lucha contra la pobreza*, dentro de los grandes frentes de acción.

Es difícil pensar en un auténtico desarrollo sostenible si más del 50%, 14 609 000 de peruanos y peruanas, vive en *situación de pobreza* según los resultados del INEI al 2001, de los cuales 4 918 591 de pobres viven en las zonas rurales del país, según la encuesta FONCODES, 2003.

Los pobres son clasificados como *pobres extremos* y *pobres no extremos*. Los primeros, son aquellos cuyo ingreso no alcanza para cubrir el costo de una canasta básica de alimentos que satisfaga sus requerimientos nutricionales mínimos. En cambio, los *pobres no extremos* son aquellos cuyo ingreso no les permite satisfacer plenamente otras necesidades primarias como salud, educación y vivienda adecuada con servicios de agua y luz. En 1985 el 41,6% de la población peruana era *pobre* y el año 2000 llegó al 54%, es decir, 14 millones de habitantes vivían en situación de pobreza y el año 2004 se observó una disminución llegando a 52%. Para el caso particular de Lima Metropolitana, considerada la mayor zona socioeconómica del país, los *pobres* llegan al 34,7%<sup>8</sup>.

Un informe revelador reciente sobre "El estado de la niñez en el Perú", del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia - UNICEF y el Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, señala que la niñez representa uno de los grupos más vulnerables y desprotegidos. Al respecto, el citado informe señala que "dos de cada tres niños menores de 5 años viven bajo la línea de pobreza", mientras que "dos de cada diez viven en condiciones de *extrema pobreza*". Estas cifras dramáticas también revelan su incidencia en la desnutrición en el grupo etáreo de 5 años. Por ejemplo, el departamento de Huancavelica reporta un número superior de menores desnutridos a lo que registra Afganistán con 52%, frente a 53,4% niños y niñas desnutridos en el citado departamento.

Otro aspecto de interés en el perfil de la pobreza, más allá de cuántos pobres se tienen, es conocer la percepción de la población urbana y rural que impide su desarrollo, tal como lo señala claramente un estudio del Banco Mundial.

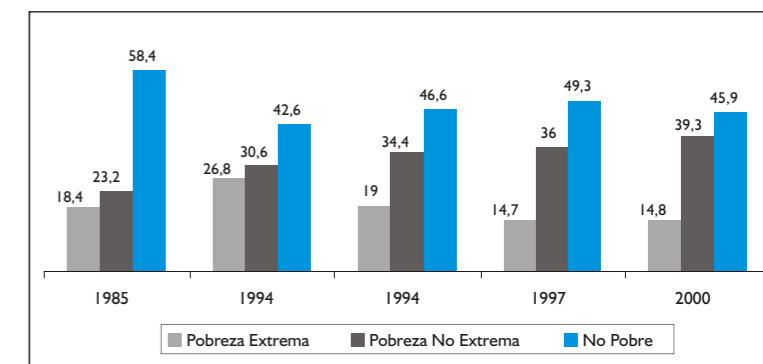
Sobre el particular, en lo relativo a *inseguridad y salud*, se tiene la carencia de seguridad física, que constituye una preocupación, principalmente en el medio urbano. A esto se adiciona el *elevado costo de la salud*, que se convierte en la fuente principal de tensiones en las familias pobres. Las causas de *morbilidad* están estrechamente vinculadas a las pobres condiciones de trabajo, hacinamiento en el hogar, la carencia de agua y la polución ambiental. La mal nutrición también está presente en el cuadro de la pobreza urbana.

El mismo estudio del Banco Mundial revela que tanto los pobres *urbanos* como los *rurales* identifican la falta de acceso a créditos del sistema formal como una fuerte restricción para el alivio de su situación de pobreza. En este sentido, la percepción de la gente pobre es que las instituciones no coordinan efectivamente entre sí mismas, ni con los grupos u organizaciones comunales. El acercamiento se realiza en forma separada, desaprovechando el capital institucional construido. Aparte, expresan la discriminación y el maltrato (no tener dinero y las diferencias étnicas), cuando se contactan con empleados de las instituciones públicas externas como hospitales, programas sociales, gobierno local y proveedores de servicios.

Finalmente, el referido estudio señala que la gente de escasos recursos prefiere las instituciones comunitarias, ya que las cortes distritales y provinciales donde residen y operan los jueces de paz son calificadas como *distantes, de escasa sensibilidad y corruptos*. Asimismo, los gobiernos municipales y provinciales no responden a las preocupaciones de los pobres, desinteresados y desatentos a sus demandas y quejas.

El compromiso que ha asumido el Perú a partir del 2003 en su lucha contra la pobreza, poniendo como meta el 2006, es la reducción de la pobreza de 54% al 40% y la *pobreza extrema* de 23% al 15%

**Gráfico 2.7**  
**Niveles de Pobreza en el Perú**



Fuente: Webb y Fernández Baca, 2001.

<sup>8</sup>INEI 2003, GEO Lima y Callao.



## 2.2 Aspectos Económicos

### 2.2.1. Población Económicamente Activa - PEA

La Población Económicamente Activa - PEA es un indicador significativo dentro del contexto del análisis económico de un país, por el hecho de establecer el número de personas de la población total que trabajan en las diferentes actividades, su evolución en el tiempo, así como su estrecho vínculo con el Producto Bruto Interno - PBI.

Se considera como la PEA de un país a aquellas personas, hombres y mujeres, entre 15 y 64 años de edad. Al respecto, la PEA del Perú al año 2002 comprendió 12 853 000 personas, es decir, el 48% de la población total, donde el 21% trabaja en el sector primario (agricultura, ganadería, caza, silvicultura, y pesca), así como minas y canteras; el 14% se ubica en el sector secundario (industrias manufactureras y de construcción); y el 65% en el sector terciario (comercio, servicios, suministro de electricidad, gas y agua, transportes y otros). Tan sólo las actividades de *comercio y servicios* de este último sector, concentran el 49% de la PEA total.

El INEI, en su estudio realizado en el IV trimestre del 2001, indica que más de 1 219 000 niños trabajan, en su mayoría, en el ámbito rural vinculados a labores agropecuarias. Asimismo, que del total de la población de 6 a 17 años (estimada en 6 943 000) se encontraba laborando el 29% y de ellos casi el 80% asiste a centros educativos. Sin embargo, el 68% del total no sabe leer ni escribir. A este respecto, los convenios internacionales condenan toda actividad laboral de niños menores de 15 años, mientras que la ONU tolera que los niños realicen labores netamente livianas hasta por 14 horas semanales, y no como sucede en Latinoamérica, incluyendo Perú, donde realizan con frecuencia jornadas hasta de 12 horas diarias en condiciones de inseguridad.

En el caso particular de Lima Metropolitana, para el año 2002, la *Población Económicamente Activa* se estimó en 3 984 000 personas con 375 000 desocupadas, y para el 2003 en 3 993 000 personas de las cuales 376 000 se encuentran desocupadas y 18.700 subempleados por horas, con el 9,4% de PEA en situación de desempleo abierto y un subempleo de 18,7% (Banco Central de Reserva del Perú, INEI).

En el cuadro 2.7, se muestra la evolución de la PEA según ramas de actividad económica, desde 1961 hasta 1993, con proyección al 2002. Como se puede apreciar que en 1961 con una PEA con 3 124,6 de personas, el 51,9% lo acaparó el sector primario o ámbito rural, destacando las actividades de *agricultura, ganadería, caza-silvicultura y pesca* que concentró por encima del 50% de dicho sector primario.

También, en el mismo año de 1961, se observa el contraste significativo con el sector terciario, aquel relacionado con el comercio y servicios, entre otros, que acaparó el 31,6% de dicha PEA y, tan solo el 16,5% se encontraba en el sector secundario o relacionado a la manufactura y construcción. Sumados ambos están por debajo de 50%, inferior a la PEA del Sector Primario. Es a partir de 1972 que se produce el cambio de la PEA peruana, donde los sectores Primario y Terciario prácticamente se equiparan; y en el año 1981, el Sector Terciario superó al Sector Primario con 47,5% y 38,2 respectivamente. Al año 1993, lo dobló, con 57,2% con respecto al Sector Primario, que reportó el 28,5%; y al año 2002 (proyectada), el Sector Terciario triplicó (64,9%) al Sector Primario con 21,5%.

**Cuadro 2.3**  
**Población Económicamente Activa de 6 y más años de edad,**  
**Ramas de Actividad Económica, Censos 1961, 1971, 1981, 1993**

Rama de Actividad Económica	1961		1972		1981		1993		2002 a/	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
<b>Total</b>	<b>3 124,6</b>	<b>100,0</b>	<b>3 871,6</b>	<b>100,0</b>	<b>5 313,9</b>	<b>100,0</b>	<b>7 305,8</b>	<b>100,0</b>	<b>12 853,1</b>	<b>100,0</b>
Sector Primario (Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca, Exploración de minas y canteras)	1 622,0	51,9	1 634,9	42,2	2 031,2	38,2	2 082,2	28,5	2 763,9	21,5
Sector Secundario (Industrias manufactureras, Construcción)										
Sector Terciario (Suministro electricidad, gas y agua, Comercio, Servicios, Establecimientos financieros, Transportes y comunicaciones, Actividades no especificadas)	515,7	16,5	657,0	17,0	758,3	14,3	1 044,7	14,3	1 743,8	13,6
	986,9	31,6	159,7	40,8	2 524,4	47,5	4 178,9	57,2	8 345,4	64,9

a/ Los datos corresponden a la PEA estimada.

b/ La cantidad intermediación Financiera esta incluida en el sector servicios.

Fuente: Instituto de Estadística e Informática (INEI). "Censos Nacionales 1961, 1972, 1981, 1993", "ENAH0 IV 2001" y "Proyecciones de PEA"

El gráfico muestra la evolución de los sectores que componen la PEA, que conjuntamente con lo referido en el cuadro, permiten realizar algunos comentarios y deducciones puntuales. El año 1972 se manifiestan, en forma evidente, los efectos del cambio económico y su incidencia social durante el gobierno militar, que se plasma entre la PEA del sector primario (eminentemente rural) y la PEA del sector terciario (de naturaleza urbana).

Al respecto, uno de los efectos significativos fue la Reforma Agraria, que generó cambios drásticos de propiedad con la formación de cooperativas, gestión, tecnología, cambios de los canales financieros y de crédito, entre otros aspectos.

Asimismo, el impacto en la industria pesquera peruana fue grande, debido a la explotación de una sola especie: la anchoveta, la misma que se derivaba para la industria de harina y de aceite de pescado. El Estado perdió su fuerza de promotor y catalizador de soporte técnico y profesional. Sin embargo, la raíz de todo es la condición desfavorable de calidad de vida de la población en el medio rural, como mal endémico, aunado a la desatención por parte de un Estado poco efectivo y catalizador. El poblador periférico padece de un estrés por la insatisfacción de sus aspiraciones y un horizonte de vida desfavorable que no cambia.

Esta situación incentiva la migración de la población provinciana rural hacia los centros urbanos con la esperanza de nuevas alternativas de trabajo y mejores condiciones de vida. Por tanto, la PEA del sector primario tiende a bajar inexorablemente, como ha sucedido durante los últimos 40 años en el Perú.

Por otro lado, no debe interpretarse como la necesidad de tener una PEA del Sector Primario con alta concentración de personas. Lo que importa no es el número de personas que acoge la PEA primaria, sino la eficiencia de su fuerza técnica y laboral sumada a una interacción permanente y válida de intercambio de bienes, materiales y servicios con lo urbano, donde se concentra la PEA del sector terciario. Países desarrollados tienen una PEA del sector primario con baja cantidad de personas, pero sumamente eficientes, de gran productividad económica, y de fuerte vínculo permanente con los centros urbanos industriales y financieros.

Durante la década de los años 70 es cuando aparecen los primeros asentamientos humanos, hoy los llamados *conos* han cambiando el molde tradicional de Lima. Este fenómeno migratorio interno se acrecentó en el lapso de 1980 a 1991 por la virulenta presencia del terrorismo y la hiperinflación que llevó al colapso la economía peruana. Bajo estos hechos trascendentales y dramáticos, la PEA se volcó definitivamente hacia el Sector Terciario, evidenciándose ello por el crecimiento explosivo urbano en el que ha destacado el rubro de *servicios y comercio* con el 42% de toda la PEA (1993).

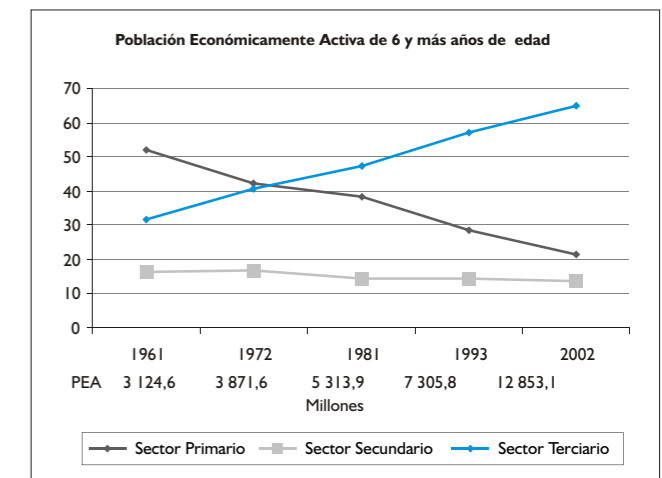
### 2.2.2 Producto Bruto Interno - PBI

En el Perú, viene creciendo por debajo de su potencial desde hace 30 años y en 1990 la situación alcanzó una depresión dramática con la hiperinflación, las amenazas del terrorismo y del caos social. El Perú estaba cerca del colapso económico, el Estado se encontraba prácticamente quebrado, el Banco Central de Reserva carecía de los recursos en moneda extranjera y la producción había caído sensiblemente.

Sin embargo, a partir de inicios de la década de los años 90 se aplicó un plan de estabilización, liberalización de los precios y salarios del sector privado, eliminándose los subsidios, unificando la tasa de cambio, suprimiendo las prohibiciones y restricciones al comercio internacional, y aplicando una severa disciplina fiscal y monetaria, así como se normalizaron las relaciones del Perú con la comunidad financiera internacional. El resultado de estas acciones fue que la inflación se redujo casi a niveles internacionales. Durante la última década, el país experimentó una mejoría económica, aunque insuficiente para hacer frente al desafío de crear mayor empleo y aliviar la pobreza acumulada.

Paralelamente, el panorama internacional se presentaba desfavorable debido a la desaceleración de la economía norteamericana, agravada por los efectos del atentado terrorista del 11 de septiembre 2001. Esta desaceleración de la economía mundial fue la principal causa de la caída de los precios de productos nacionales tradicionales de exportación, que se redujeron en 7% en el 2001.

**Gráfico 2.8**



Elaboración Propia.

### El PBI por Sectores Productivos

En el cuadro 2.10 se expone la evolución del PBI global y por actividades económicas, desde 1999 al 2003, expresado en millones de nuevos soles. Haciendo un análisis interpretativo de dicho cuadro y su gráfico respectivo, que ilustra la participación según actividad económica (%), en la configuración del PBI, se puede indicar lo siguiente:

Dentro del Sector Primario destacan la Agricultura y la Minería con un PBI de 6,3% y 6,0% respectivamente. No así la actividad económica de Pesca que contribuye en un 0,6% en el PBI, a pesar que el Perú se sustenta en una riqueza marina de notable bioproducción y de ser uno de los grandes exportadores de harina y aceite de pescado del mundo.

El Sector Secundario, representado básicamente por el sector Construcción, aporta el 5,4% del PBI, tal como se ilustra en dicho gráfico. Dentro del Sector Terciario, las actividades económicas que destacan son la Manufactura y el Comercio y Transporte y Comunicaciones, con el 14,3%, 13,3%, y 8,0% respectivamente dentro del contexto del PBI global. Otros servicios del Sector Terciario representan el 23,3% del PBI Nacional.

#### a. Sector Energía y Minas.

El sector energético se divide en tres grandes subsectores; el minero, el eléctrico y el de hidrocarburos.

- Subsector Minero. Es uno de los más dinámicos de la economía peruana. El Perú es líder en producción minera, siendo el primer productor de oro, zinc, plomo y estaño -entre otros metales- en Latinoamérica de acuerdo con la United States Geological Survey, y está ubicado entre los siete primeros lugares en el ranking de producción mundial. Este liderazgo no es reciente: la producción de oro, cobre y zinc ha crecido a tasas promedio de 18%, 10% y 6% respectivamente durante el período 1994 al 2004. Desde 1973, el sector minería ha representado alrededor del 50% del total de exportaciones peruanas. En el 2004, esta participación fue 55%, aportando un 45% de divisas a la economía nacional.

Las actividades mineras polimetálicas y no metálicas, abarcan desde la gran y mediana minería; la pequeña minería, hasta la minería artesanal. Las actividades de la industria minera incluyen: cateo, prospección, exploración, explotación, labor general, beneficio, comercialización y transporte minero. Esta actividad en las diferentes etapas genera contaminación ambiental del aire y deterioro del suelo.

Los principales impactos ambientales causados por la minería son los siguientes:

- **Afectación de la superficie:** la actividad minera devasta la superficie, modifica severamente la morfología del terreno, apila y deja al descubierto grandes cantidades de material estéril, produce la destrucción de áreas cultivadas y de otros patrimonios superficiales, puede alterar cursos de aguas y formar grandes lagunas para el material descartado.
- **Afectación del entorno en general:** Transforma radicalmente el entorno, pierde su posible atracción escénica y se ve afectado por el ruido producido en las distintas operaciones. Por ejemplo en la trituración y en la molienda, en la generación de energía, en el transporte y en la carga y descarga de minerales y de material estéril sobrante de la mina.
- **Contaminación del aire:** el aire puede contaminarse con impurezas sólidas, por ejemplo polvo y combustibles tóxicos, o inertes capaces de penetrar hasta los pulmones, provenientes de diversas fases del proceso. También puede contaminarse el aire con vapores o gases de cianuros, mercurio, dióxido de azufre contenidos en gases residuales, procesos de combustión incompleta o emanaciones de charcos o lagunas de aguas no circulantes con materia orgánica en descomposición.
- **Afectación de las aguas superficiales:** los residuos sólidos finos provenientes del área de explotación pueden dar lugar a una elevación de la capa de sedimentos en los ríos de la zona. Diques y lagunas de oxidación mal construidas o mal mantenidas, o inadecuado manejo, almacenamiento o transporte de insumos, como combustibles, lubricantes, reactivos químicos y residuos líquidos, pueden conducir a la contaminación de las aguas superficiales.
- **Afectación de las aguas subterráneas o freáticas:** aguas contaminadas con aceite usado, con reactivos, con sales minerales provenientes de las pilas o botaderos de productos sólidos residuales de los procesos de tratamiento, así como aguas de lluvia contaminadas con contenidos de dichos botaderos, o aguas provenientes de pilas o diques de colas, o aguas de proceso contaminadas, pueden llegar a las aguas subterráneas. Además, puede haber un descenso en los niveles de estas aguas subterráneas cuando son fuente de abastecimiento de agua fresca para operaciones de tratamiento de minerales.

- **Afectación de los suelos:** la minería implica la eliminación del suelo en el área de explotación, y produce un resecaamiento del suelo en la zona circundante, así como una disminución del rendimiento agrícola y agropecuario. También suele provocar hundimientos y la formación de pantanos en caso de que el nivel de las aguas subterráneas vuelva a subir. Además, provoca la inhabilitación de suelos por apilamiento de material sobrante.
  - **Impacto sobre la flora:** Implica la eliminación de la vegetación en el área de las operaciones mineras, así como una destrucción parcial o una modificación de la flora en el área circunvecina, debido a la alteración del nivel freático. También puede provocar una presión sobre los bosques existentes en el área, que pueden verse destruidos por el proceso de explotación o por la expectativa de que éste tenga lugar.
  - **Impacto sobre la fauna:** la fauna se ve perturbada y/o ahuyentada por el ruido y la contaminación del aire y del agua, la elevación del nivel de sedimentos en los ríos. Además, la erosión de los amontonamientos de residuos estériles puede afectar particularmente la vida acuática. Puede darse también envenenamiento por reactivos residuales contenidos en aguas provenientes de la zona de explotación.
  - **Impacto sobre las poblaciones:** La actividad minera puede provocar conflictos por derechos de utilización de la tierra, dar lugar al surgimiento descontrolado de asentamientos humanos ocasionando una problemática social y destruir áreas de potencial turístico. Puede provocar una disminución en el rendimiento de las labores de pescadores y agricultores debido a envenenamiento y cambios en el curso de los ríos debido a la elevación de nivel por sedimentación. Por otra parte, la MCA puede provocar un impacto económico negativo por el desplazamiento de otras actividades económicas locales actuales y/o futuras.
  - **Cambios en el microclima:** la actividad minera puede causar cambios en el microclima y puede provocar una multiplicación de agentes patógenos en charcos y áreas cubiertas por aguas estancadas.
  - **Impacto escénico posterior a la explotación:** la actividad minera deja profundos cráteres en el paisaje. Su eliminación puede conllevar costos tan elevados que puedan impedir la explotación misma<sup>9</sup>.
- Subsector Eléctrico. La producción de energía en el país es de tres fuentes; energía hidráulica, térmica y eólica. La producción de energía eléctrica del país en el año 2000 fue 19 923 GW.h, del cual el 81% era de origen hidráulico y 19% térmico. El parque de generación nacional de energía eléctrica está conformado por un total de 490 centrales eléctricas, de las cuales 317 corresponden a centrales térmicas (65%) y 173 a centrales hidráulicas (35%)<sup>10</sup>.  
En las actividades de producción de energía se generan contaminantes que afectan a la atmósfera, el suelo, la hidrosfera y los seres vivos. Estos contaminantes tienen una doble naturaleza. Por un lado existe una contaminación inherente a la operación normal de las técnicas de producción y por otro una contaminación producida, en situaciones catastróficas de carácter accidental.
  - Subsector Hidrocarburos. Este comprende las actividades relacionadas a las operaciones petroleras en las refinерías, los sistemas de gas natural. Incluyendo tanto la producción, procesamiento, transporte; como el uso del petróleo y del gas natural. Todas estas actividades deben ser consideradas para la determinación de las emisiones de los gases contaminantes, ya que estas producen gases tales como el metano y de precursores del ozono.  
En el año 2000 se produjeron 36 313 304 barriles de petróleo crudo. Las reservas probadas de petróleo crudo a fines del mismo año fueron de 323, 393 x 106 miles de barriles (51,4 x 106 m<sup>3</sup>)<sup>11</sup>. Mientras que la producción de campo de Gas Natural alcanzó un total de 58 640 155 miles de pies cúbicos. Se procesaron en las refinерías del país un total de 52 512 500 barriles de petróleo crudo, de los cuales el 57% fue de producción nacional y el 43% fue petróleo importado es decir el Perú es aún importador de aproximadamente la mitad del los combustibles que utiliza.



<sup>9</sup>Fuente: [http://semueve.netfirms.com/doc\\_minas/impactos.htm](http://semueve.netfirms.com/doc_minas/impactos.htm), 19-06-06

<sup>10</sup>Inventario Nacional Integrado de Emisiones 2000, Sector Minero Energético. MINEM PROCLIM 2005.

<sup>11</sup>MINEM-Anuario Estadístico de Hidrocarburos del 2000.



## b. Sectores Productivos

Este sector está conformado por los subsectores: pesca e industria manufacturera

- **Subsector pesca.** Es estratégico para la economía del país, principalmente, por ser la segunda fuente generadora de divisas después de la minería. Su importancia está sustentada, principalmente, en los recursos pesqueros marinos pelágicos, como la anchoveta, sardina jurel y caballa que se encuentran en las aguas jurisdiccionales. Estas especies han posibilitado el crecimiento y desarrollo de una de las principales actividades pesqueras en el ámbito mundial. Durante el periodo histórico de desenvolvimiento de la pesquería industrial (1950 - 2001) extrajo una cantidad superior a los 274 millones de toneladas, de los cuales 209 millones han sido anchoveta. La pesca, como actividad extractiva, es además una fuente proveedora de alimentos para la población y de materia prima para la industria de congelados, conservas, harina y aceite de pescado.

Involucra actividades de desembarque, procesamiento y exportación. Este sector en términos de valores, el ingreso de divisas al país totalizó 183,1 millones de dólares FOB, representando un incremento del 36,3% en relación al mes de Diciembre del 2004<sup>12</sup>.

En función al volumen total de desembarque, en el 2005, presenta un crecimiento del orden de 1,9 por ciento en relación al año anterior. Para el año 2005 se alcanzó un desembarque acumulado de 9 285,4 miles de TMB. En cuanto al procesamiento, la producción pesquera totalizó 81,7 miles de TMB, comportamiento que significó una reducción del orden del 65,4% en relación al mismo mes del año 2004; este resultado es ocasionado por el menor procesamiento de harina (71,1%) y aceite (79,5%). En este contexto, la estructura productiva del Sector, según volúmenes de producción, se distribuyó de la siguiente manera: harina (66,0%), aceite crudo (8,9%), productos congelados (15,4%), productos enlatados (7,1%) y productos curados (2,6%).

A partir de 1990 la pesquería peruana entró en una nueva etapa. Mediante reformas estructurales, se realizó un proceso de transferencia estatal al sector privado. Por otro lado, la Ley de Pesquería, diciembre de 1992, estableció la explotación de los recursos hidrobiológicos bajo una concepción de pesca responsable, a manera de equilibrar el crecimiento del sector y la preservación del ecosistema marino que lo sustenta, concordante con los principios del desarrollo sostenible. En este sentido, los últimos años presentan un volumen promedio de pesca marítima desembarcada de un orden menor a 9 millones TM, cantidad que está todavía dentro de un margen crítico que podría comprometer a la biomasa, que se mantiene entre 10 y 12 millones de TM.

Al respecto, el sector pesquero mantiene problemas significativos relacionados con el aprovechamiento responsable del recurso. Un problema es por la actual condición de la flota y la industria de la harina y aceite de pescado. Ésta requiere de modernización, así como superar serios problemas financieros, implementar mejoras tecnológicas en las embarcaciones (refrigeración, por ejemplo), en las plantas mismas (calidad del aire y manejo de efluentes), así como el manejo de la sobre explotación de la industria pesquera (harina y aceite de pescado), que incide presionando sobre las especies más explotadas (anchoveta y sardina, principalmente).

La sobrepesca, realizada sin mayor control de la biomasa existente en el mar peruano, aunada a la presencia del Fenómeno El Niño en el bienio 1972 - 1973, hizo colapsar al sobredimensionado sector pesquero. Tuvo que pasar un período de casi 20 años para la recuperación de la biomasa, dramáticamente debilitada, dando lugar a la presencia de otras especies, como la sardina, la merluza y el jurel.

También se debe mencionar el problema de concentración de la capacidad de captura y la producción industrial, agrupada en pocas especies, que hacen que la pesquería peruana propenda a ser tanto vulnerable como frágil.

Es importante mencionar que el vertimiento de los efluentes resultantes de la producción industrial de harina de pescado es la principal fuente de impacto sobre bahías donde se ubican las plantas. Por ley, estos efluentes deben ser tratados antes de ser vertidos al mar, pero la eficiencia de los procesos de tratamiento de las aguas de bombeo es todavía muy baja y los efluentes aun presentan niveles muy altos de cargas orgánicas, pudiendo ocasionar varazones catastróficas y pérdidas valoradas en millones de dólares. En el Perú no existen ECAs (Estándares de Calidad Ambiental) ni LMPs (Límites Máximos Permisibles) para la Industria Pesquera. Sin estos valores de referencia, la legislación ambiental del sector no tiene capacidad de sanción.

A continuación se brinda el número de fábricas de harina de pescado, curado, congelado y enlatado por departamento hasta la actualidad. En el cuadro se puede observar que hay una mayor cantidad de fábricas de harina de pescado que en promedio tienen una capacidad de bodega de 62 toneladas por hora, el departamento que cuenta con mayor cantidad de empresas de harina de pescado es Ancash la gran mayoría situadas en el distrito de Chimbote, provincia del Santa.

<sup>12</sup> PRODUCE, 2005.

**Cuadro 2.4**  
Número de Fábricas de Harina, Congelado, Curado y Enlatado por Departamento y Estado de Funcionamiento

Departamento	Fabricas de harina de pescado por departamento			Fabricas de congelado por departamento			Fabricas de curado por departamento			Fabricas de enlatado por departamento		
	Nº de fabricas	vigente	suspendida	Nº de fabricas	vigente	suspendida	Nº de fabricas	vigente	suspendida	Nº de fabricas	vigente	suspendida
ANCASH	53	51	2	5	5	0	1	1	0	31	24	7
AREQUIPA	6	6	0	4	3	1				1	1	0
CALLAO	10	10	0	9	9	0	3	2	1	10	7	3
ICA	16	15	1	8	3	5	5	5	0	4	3	1
JUNIN				1	1	0	1	1	0			
LA LIBERTAD	13	13	0	2	1	1				1	0	1
LAMBAYEQUE	1	0	1							1	0	1
LIMA	21	21	0	5	5	0	1	1	0	6	3	3
MOQUEGUA	6	6	0	2	1	1				2	1	1
PIURA	20	18	2	40	32	8	1	0	1	11	9	2
PUNO										1	1	0
TACNA				5	5	0	1	0	1			
TUMBES				5	5	0				4	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>146</b>	<b>140</b>	<b>6</b>	<b>86</b>	<b>70</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>72</b>	<b>52</b>	<b>20</b>

Fuente: Ministerio de Producción, 2006  
Consejo Nacional del Ambiente

**Producto Bruto Interno del Sector Pesquero:** Para el año 2004 fue de 138,474 millones de nuevos soles precio constante, creciendo un 36.9% si lo comparamos con el año 1993. Se debe mencionar que el sector pesquero es el que aporta menos al PBI nacional, con sólo el 0,6% tal como se aprecia en el gráfico adjunto.

**Cuadro 2.5**  
Producto Bruto Interno del Sector Pesquero, 1993 - 2004

Año	Valores a Precio Constante de 1994 (millones de nuevos soles)		
	Producto Bruto Interno	V.A.B Pesquero	Estruct % PBI-Sector Pesquero
1993	87,375	588,5	0,67
1994	98,577	713,0	0,72
1995	107,039	613,8	0,57
1996	109,709	584,4	0,53
1997	117,214	573,7	0,49
1998	116,413	497,0	0,43
1999	117,446	637,0	0,54
2000	120,881	703,5	0,58
2001	121,104	625,7	0,52
2002	127,086	663,6	0,52
2003 P/	132,119	580,6	0,44
2004 E/	138,474	757,6	0,55

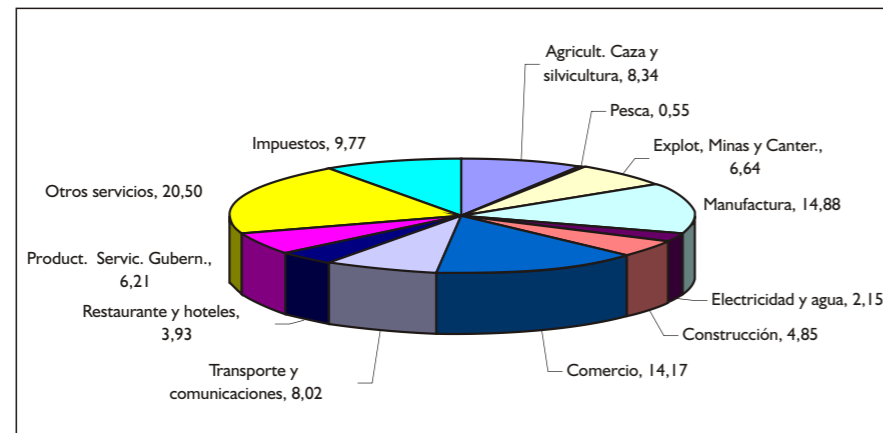
Fuente: Compendio Estadístico 2005 del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

- **Subsector manufacturero.** El subsector industria manufacturera involucra el Sector No Primario y el Sector Primario. El sector primario para el año 2005 muestra un crecimiento de 4% debido principalmente al crecimiento de la fabricación de productos de refinación del petróleo causado por el ingreso de la empresa Plus Petrol, que incrementó la fabricación de Diesel y GLP; y por la producción de carnes y productos cárnicos. Por otro lado cuando se habla del sector no primario, se habla de los rubros de bienes de consumo, que registra un crecimiento acumulado para el año 2005 de 5,6%; Bienes intermedios, que alcanzó una variación positiva de 11% para el año 2005; y Bienes de Capital, que presentó un decrecimiento de 7,6% para el mismo año<sup>13</sup>.

**c. Sector Agricultura**

El sector agropecuario desempeña un importante papel dentro de la actividad económica del país. Su participación sobre el PBI es del orden del 7%, emplea al 26% de la PEA nacional y al 65.5% de la PEA del área rural. En contraste con su capacidad de generar empleo, es uno de los sectores con menor productividad de mano de obra debido al bajo nivel educativo en el ámbito rural. Mientras tanto, la producción pecuaria adquiere un carácter de importancia, por cuanto representa el sustento de un gran sector de la población que participa dentro de un sistema integrado como componente de la cadena productiva y comercial, constituyéndose en fuente de generación de ingresos, especialmente en zonas donde el desarrollo de la agricultura es limitado por condiciones climáticas y de altitud.

**Gráfico 2.9**  
PBI a Nivel Nacional por Sectores (%), al 2004



Fuente: Censo Estadístico 2005 del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**Cuadro 2.6**  
Producto Bruto Interno por Actividad Económica, 2001 - 2004  
Valores a Precios Corrientes (Millones de Nuevos Soles)

Año	Valor Agregado												
	Producto Bruto Interno	Agricult. Caza y silvicultura	Pesca	Explot. Minas y canter	Manufactura	Electricidad y agua	Construcción	Comercio	Transporte y com.	Restaurante y hoteles	Product. Serv. Gubern.	Otros servicios	Impuestos/I
2001	121 104	10 796	626	7 263	18 118	2 566	5 700	17 444	9 511	4 786	7 407	25 263	11 625
2002	127 086	11 436	664	8 173	18 858	2 708	6 149	18 134	9 866	4 939	7 745	26 330	12 084
2003 P/	132 119	11 674	581	8 727	19 320	2 841	6 410	18 718	10 353	5 169	8 226	27 384	12 717
2004 E/	138 474	11 551	758	9 199	20 605	2 970	6 710	19 624	11 099	5 438	8 599	28 387	13 534

Nota: Con información disponible al 31-07-2004  
I/ Incluye los derechos de importación y otros impuestos a los productos.  
P/ Preliminar  
E/ Estimado  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-Dirección Nacional de Cuentas Nacionales

<sup>13</sup> PRODUCE, 2005

Como se puntualiza, el departamento de Lima destaca con 47,29%, en su contribución del PBI del país. Obviamente, dicho aporte se debe a la mayor concentración en población y en las actividades económicas de industrias, comercio y servicios.

Asimismo, se observa en dicho cuadro que los departamentos de Madre de Dios, Tumbes y Huancavelica, son los que menos aportan al PBI del país con 0,34%, 0,41% y 0,64%, respectivamente. Otro aspecto que se observa es el referente a los departamentos de la región de Selva del país, destacando Loreto con una contribución de 3,09% al PBI Nacional.

**d. Sector Turismo**

No obstante que el desarrollo turístico fue interrumpido por la violencia política de los años 80, el turismo se ha convertido en el tercer generador de divisas, contribuyendo a finales de la década pasada con el 16% del valor de las exportaciones. Para el año 2003, el turismo peruano generó divisas por 923 millones de dólares. La tasa de crecimiento anual para el período 1996 - 2003 ha sido de 3,5%; habiéndose prácticamente duplicado las llegadas internacionales, para el mismo período, de 591 000 a 976 000 turistas<sup>14</sup>.

Los principales atractivos turísticos que tiene el Perú pueden estar organizados en tres grupos: patrimonio arqueológico histórico cultural milenario; atractivos de la naturaleza y culturas vivas. El turismo puede aportar grandes ventajas en el ámbito económico, mientras que puede ser corrosivo socio culturalmente, contribuyendo a la degradación medioambiental y a la pérdida de identidad local.

Dentro de los daños causados por la actividad turística encontramos el uso de los recursos energéticos naturales (madera, combustibles líquidos) para cocinar y proveer luz y refrigeración para los turistas. Las demandas energéticas ponen presión sobre los bosques locales, las descargas de las cloacas se convierten en un problema, lo mismo que la basura y su eliminación.

En los últimos 25 años la tendencia turística ha venido variando en términos de interés. Cada vez son más los flujos turísticos se orientan hacia ofertas que reúnan actividades deportivas y de aventura, eco turismo y turismo cultural. El turismo masivo de sol, playa y mera diversión, ha comenzado a declinar, debido a la degradación del entorno natural - cultural y debido al cambio climático y a la disminución de la capa de ozono que acarrea riesgos de enfermedades.

Esta variación tiene que ver indudablemente con el manejo de información, con la constatación de los efectos del cambio climático en la vida cotidiana, con el incremento de las dificultades de la hiperurbanización y con la necesidad de recuperar o rescatar el necesario contacto con la naturaleza<sup>15</sup>.

**2.2.3. Índice de Desarrollo Humano**

El Perú ocupa el puesto 82 en el Índice de Desarrollo Humano, dentro del contexto de 189 países, tal como lo dice el Informe sobre Desarrollo Humano 2003 del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. En América Latina y el Caribe, el Perú es superado por Argentina que encabeza la lista en el puesto 34, Uruguay el 40, Costa Rica el 42, Chile el 43, y México el 55, considerados en el grupo de desarrollo humano alto.

Por su ubicación se le considera como un país con un desarrollo humano medio, al lado de Panamá en el puesto 59, Colombia en el 64, Brasil en el 65, Venezuela en el 69, Paraguay 84 y Ecuador en el 97, entre otros. En el cuadro se muestra el Índice de Desarrollo Humano (IDH 2000) según departamentos asociándolos a otros indicadores socioeconómicos que configuran parcialmente la calidad de vida del Perú.

Como se aprecia en el cuadro 2.11, Lima-Callao reporta el más alto IDH del país con 0,747 (alto). Los departamentos de Apurímac y Huancavelica registran el IDH del Perú más bajo con 0,457 y 0,460. Así mismo, estos departamentos reportan un 73% en analfabetismo; esperanza de vida de 63,7 años en Apurímac y 59,1 años en Huancavelica, ambos por debajo de 69,8 años a nivel del país; con una mortalidad infantil de 93 por mil habitantes (Apurímac) y 108 por mil (Huancavelica) y; una pobreza total de 78% y 88%, respectivamente.

**Cuadro 2.7**  
Aporte al Producto Bruto Interno - PBI del País según Departamentos Año 2003

Departamento	Aporte %
Amazonas	0,80
Ancash	2,90
Apurímac	0,65
Arequipa	6,00
Ayacucho	0,80
Cajamarca	2,69
Cusco	2,45
Huancavelica	0,64
Huanuco	1,60
Ica	3,37
Junín	3,70
La Libertad	5,40
Lambayeque	3,68
Lima	47,29
Loreto	3,09
Madre de Dios	0,34
Moquegua	2,0
Pasco	1,25
Piura	3,23
Puno	3,02
San Martín	1,34
Tacna	1,39
Tumbes	0,41
Ucayali	1,07

Fuente: Instituto Cuanto

<sup>14</sup> INEI, 2004

<sup>15</sup> [http://www.naya.org.ar/turismo\\_cultural/congreso/ponencias/marco\\_oliveira.htm](http://www.naya.org.ar/turismo_cultural/congreso/ponencias/marco_oliveira.htm), 19-06-2006).



En contraste, esta Lima en donde un poblador tiene una esperanza de vida al nacer de 77,7 años; una población infantil (menor de 5 años) que reporta una mortalidad de 27 por mil nacidos, la más baja del país y, una pobreza total de 34,7%, siendo superado por el departamento de Moquegua con 29,6%. Otro análisis que se desprende del citado cuadro es lo referente a los departamentos de la región de Costa que se encuentran mejor situados que los departamentos de las regiones de Sierra y Selva.

Resumiendo, a nivel del Perú se tiene un IDH de 0,60 (medio alto), alfabetismo con 89,3%; esperanza de vida de 68,8 años; mortalidad infantil de 65,3 por mil habitantes, todavía medianamente *alta*; acceso al agua potable 66,3%, quedando prácticamente un 40% de la población sin acceso al agua potable. Sin embargo, lo más preocupante es que se tiene un 60,8% de pobreza total, aspecto crucial y desafío a ser superado en el presente siglo XXI. Como reflexión, es difícil pensar en un desarrollo sostenible y mejorar el puesto ocupado por el Perú dentro del IDH mientras más del 50% de la población sea pobre.

**Cuadro 2.8**  
**Índice de Desarrollo Humano e Indicadores Socioeconómicos según Departamentos**

Departamentos	Índice de I/ Desarrollo Humano (IDH 2000)	Indicadores 2/				
		Alfabetismo + 15 años	Esperanza de Vida (años)	Mortalidad Infantil menores de 5 años (por 1000 nacidos)	Acceso Agua Potable	Pobreza Total %
PERU	0,60	86,2	68,8	65,3	66,3	60,8
Amazonas	0,515	82,9	67,7	69	71,3	74,4
Ancash	0,577	80,8	70,1	72	76,4	61,1
Apurímac	0,457	70,4	63,7	93	48,5	78,0
Arequipa	0,637	93,6	73,1	58	84,9	44,1
Ayacucho	0,488	71,7	63,8	68	47,6	72,5
Cajamarca	0,495	77,8	68,9	69	57,2	77,4
Cusco	0,537	83,3	62,3	108	71,8	75,3
Huancavelica	0,460	72,5	59,1	108	64,9	88,0
Huanuco	0,494	77,4	66,9	93	48,6	78,9
Ica	0,667	95,7	74,2	32	85,8	41,7
Junín	0,578	88,1	68,7	62	78,6	57,5
La Libertad	0,613	89,0	73,0	60	69,6	52,1
Lambayeque	0,625	89,5	72,1	47	73,4	63,0
Lima-Callao	0,747	96,1	77,7	27	86,4	34,7
Loreto	0,563	92,0	66,6	79	35,6	70,0
Madre de Dios	0,621	92,7	68,8	40	55,9	36,7
Moquegua	0,666	92,6	73,6	33	85,9	29,6
Pasco	0,575	89,1	68,2	78	61,7	66,1
Piura	0,551	86,9	68,1	54	65,0	63,3
Puno	0,512	79,5	62,7	85	51,1	78,0
San Martín	0,553	89,6	70,3	70	62,1	66,9
Tacna	0,681	93,0	74,0	34	90,1	32,8
Tumbes	0,620	93,4	71,4	47	86,7	46,8
Ucayali	0,565	90,9	67,3	80	32,1	70,5

I/ IDH: Se obtiene en base a tres factores: ingreso, logro educativo y calidad y duración de vida. La escala establece como unidad (1 000) como máximo desarrollo. En el Perú se consideran los siguientes rangos de IDH: Alto (0,643-0,745); medio alto (0,569-0,642); medio (0,531-0,568); medio bajo (0,473-0,530) y bajo (0,367-0,472).

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) - Informe sobre Desarrollo Humano Perú 2002.

2/ Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Encuesta Demográfica y Salud Familiar 2000 (ENDES IV)

INEI La Pobreza en el Perú, 2001.

Elaboración propia

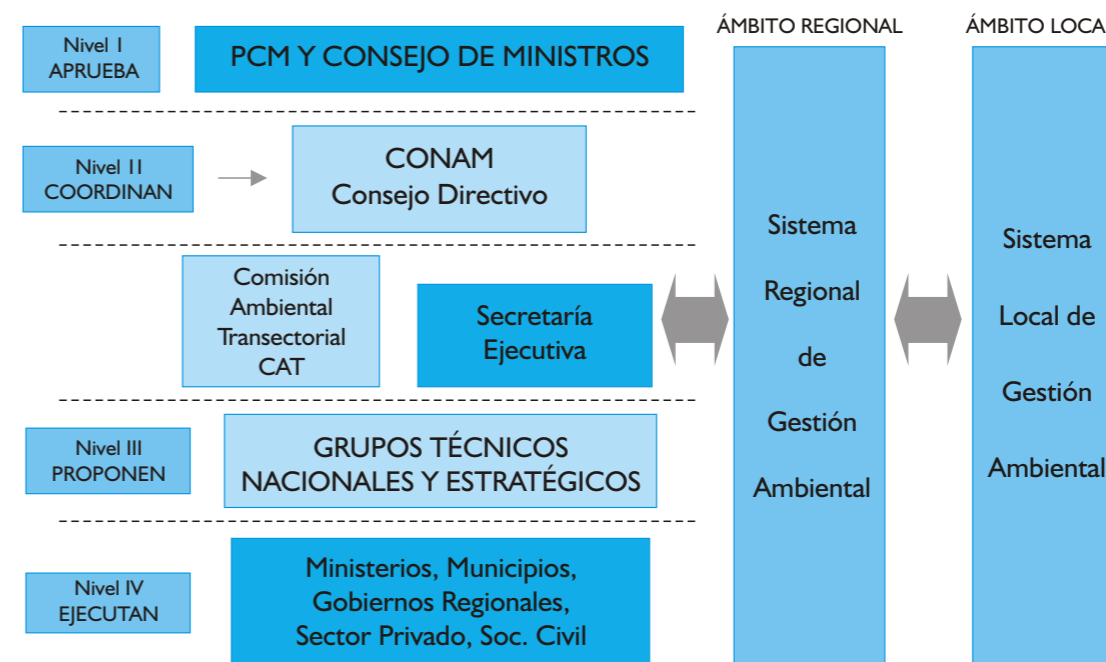
### 2.3. Estructura Administrativa y de Gobierno

Como en todo Estado democrático, el Estado Peruano está constituido a partir de tres Poderes fundamentales: el Poder Ejecutivo, el Poder Legislativo y el Poder Judicial. Del primero de ellos, dependen los diferentes sectores de la Administración Pública (ministerios), que se coordinan a través de la *Presidencia del Consejo de Ministros* que incluye, a su vez, una serie de organismos asesores y rectores de política.

La gestión Ambiental del país es compartida por los diversos niveles de gobierno, así tenemos al Consejo Nacional del Ambiente CONAM como la Autoridad Ambiental Nacional y ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental<sup>16</sup>. Sus funciones y atribuciones se establecen por ley y se desarrollan en su Reglamento de Organización y Funciones. En el ejercicio de sus funciones, el CONAM establece disposiciones de alcance transectorial sobre la gestión del ambiente y sus componentes, sin perjuicio de las funciones específicas a cargo de las autoridades sectoriales, regionales y locales competentes.

Los ministerios y sus respectivos organismos públicos descentralizados, así como los organismos regulatorios o de fiscalización, ejercen funciones y atribuciones ambientales sobre las actividades y materias señaladas en la ley de conformidad con la Política Ambiental Nacional y las Políticas Sectoriales. Las autoridades sectoriales con competencia ambiental, coordinan y consultan entre sí, con las autoridades de los gobiernos regionales quienes establecen las políticas ambientales regionales e implementan el Sistema Regional de Gestión Ambiental en coordinación con las Comisiones Ambientales Regionales, y también con las Municipalidades quienes establecen las políticas ambientales locales y la implementación de los Sistemas Locales de Gestión Ambiental en coordinación con las Comisiones ambientales Municipales.

**Figura 2.1**  
**Sistema Nacional de Gestión Ambiental y Sistemas Regionales y Locales.**



Fuente: Consejo Nacional del Ambiente

<sup>16</sup> El Sistema Nacional de Gestión Ambiental busca asegurar la coherencia y coordinación de las distintas entidades públicas mencionadas, así como promover la participación del sector privado y de la sociedad civil en materia ambiental.

Cabe mencionar que de los 16 sectores de la Administración Pública, coordinados por la Presidencia del Consejo de Ministros, once (11) incluyen Unidades Ambientales dentro de sus respectivas organizaciones. Sin embargo, éstas ocupan diferentes niveles. Así, algunas son direcciones de línea; otras se encuentran dentro de direcciones de línea o son oficinas simplemente. No hay una jerarquía uniforme. Esto es un indicador de la poca o mediana importancia del tema ambiental dentro de los sectores. Tampoco se cuenta a algunas entidades que no disponen de unidades ambientales, pues consideran que el tema ambiental no se relaciona con sus actividades (Justicia, Economía y Finanzas, Ministerio de la Mujer y el Desarrollo Humano, Trabajo).

**Cuadro 2.9**  
**Relación de Unidades Ambientales en los Ministerios**

Ministerio	Unidad Ambiental
1. Producción	Dirección Nacional de Medio Ambiente de Pesquería Dirección de Medio Ambiente de Industria
2. Energía y Minas	Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos
3. Agricultura	Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)
4. Transportes y Comunicaciones	Dirección de Asuntos Socio ambientales
5. Vivienda, Construcción y Saneamiento	Oficina de Medio Ambiente
6. Comercio Exterior y Turismo	Dirección de Medio Ambiente y Sostenibilidad Turística
7. Salud	Dirección General de Salud Ambiental
8. Educación	Programa de Educación Ambiental
9. Relaciones Exteriores	Dirección General del Medio Ambiente
10. Defensa	Dirección de Capitanías, Puertos y Guardacostas – DICAPI – Dirección de Medio Ambiente
11. Interior	Dirección de Turismo y Ecología

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente

El *Ministerio de Energía y Minas (MEM)* dispone de dos Vice-Ministerios: el de *Minas* y el de *Energía*. El primero, dispone de una Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros y, al mismo nivel, de una Dirección General de Minería; mientras que el segundo, incluye, en el mismo nivel de los anteriores, una Dirección General de Hidrocarburos y una Dirección General de Electricidad. Dentro de estos órganos, se encuentra la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos.

El *Ministerio de Agricultura*, opera a través del Vice-Ministerio de Agricultura, que entre otras unidades, incluye a una Oficina de Asuntos Ambientales. Paralelamente, cuenta con instituciones y servicios que disponen de organismos ambientales de diferente nivel, como son el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), que de acuerdo con su Reglamento de Organización y Funciones tiene la competencia de autoridad ambiental del sector agrario, en tanto se constituya un órgano de línea; el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) y el Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos (CONACS).

El *Ministerio de la Producción* se maneja a través de dos Vice-Ministerios: el de Pesquería y el de Industria. Ambos incluyen unidades ambientales, aunque con diferente nivel. Así, el Vice-Ministerio de Pesquería, cuenta con una Dirección Nacional de Medio Ambiente de Pesquería y paralelamente con el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), que también dispone de un organismo ambiental; mientras que el Vice-Ministerio de Industria incluye una Dirección Nacional de Industrias, que a su vez comprende a una Dirección de Medio Ambiente.

Entre sus órganos de línea, el *Ministerio del Interior* incluye a la Policía Nacional del Perú, que se maneja a través de una Dirección General de la Policía Nacional del Perú, que incluye una Dirección de Turismo y Ecología

El *Ministerio de Salud* se maneja a través de un Vice-Ministerio de Salud, que incluye a una Dirección General de Salud Ambiental.

En el *Ministerio de Relaciones Exteriores* se encuentra la Dirección General del Medio Ambiente, que opera a través de la Subsecretaría de Asuntos Multilaterales, que a su vez está bajo el Vice-Ministerio de Relaciones Exteriores.

En el *Ministerio de Comercio Exterior y Turismo* el ambiente es manejado a través de una Dirección de Medio Ambiente y Sostenibilidad Turística, y ésta a su vez, bajo el Vice-Ministerio de Turismo. Este sector incluye también un Vice-Ministerio de Comercio Exterior, pero donde no se identifica a ninguna unidad ambiental.

El *Ministerio de Transportes y Comunicaciones* incluye un vice-ministerio para cada uno de estos ramos, incluyendo el Vice-Ministerio de Transportes y una Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales.

El *Ministerio de Defensa* incluye a varios organismos, entre ellos la Dirección de Capitanías y Guardacostas, que tiene un rol de regulación ambiental a través de una Dirección de Medio Ambiente; el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía-SENAMHI, que incluye a una Dirección General de Investigación de Asuntos Ambientales; y finalmente, a la Dirección de Hidrografía y Navegación.

El *Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción* opera a través de dos Vice-Ministerios: el de Vivienda y Urbanismo y el de Construcción y Saneamiento. Solamente este último incluye a una Oficina de Medio Ambiente.

A esto hay que añadir al *Ministerio de Educación* dispone de un Programa de Educación Ambiental dentro de la Dirección Nacional de Educación Secundaria y Superior Tecnológica, pero aún no está oficializado.

A las unidades sectoriales, se unen unidades de los Gobiernos Regionales que por Ley se denominan Gerencias de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente; y las Municipalidades, caso en el cual tienen distintas denominaciones y jerarquías, pero no todas cuentan con unidades ambientales.

Hay que mencionar que existen otras entidades que ven el tema ambiental y que influyen en la política ambiental nacional, este es el caso del Congreso de la República a través de la *Comisión de Ambiente y Ecología*. Que dentro de sus funciones está la de actualización del marco normativo sobre el tema ambiental, la promoción de la participación ciudadana en la discusión sobre temas ambientales. La *Defensoría del Pueblo* tiene la función de defender los derechos constitucionales de las personas y la comunidad, incluyendo aquel de gozar de un ambiente saludable. Además, supervisa el cumplimiento de los deberes de la administración estatal y la adecuada prestación de los servicios públicos a la ciudadanía. El Ministerio Público, a través de la *Fiscalía de Prevención del Delito* se encarga de la defensa y protección de los derechos fundamentales, incluyendo aquel de gozar de un ambiente equilibrado. El Poder Judicial, administra la justicia a través de sus órganos públicos. La Contraloría General de la República es una entidad descentralizada que supervisa el cumplimiento de las políticas públicas, la normatividad y el ejercicio presupuestal de las autoridades del estado, esta entidad cuentan con una unidad ambiental recién creada y la *Dirección Nacional de Turismo y Ecología de la Policía Nacional* que es el órgano que plantea, ejecuta y controla las actividades policiales relacionadas con la protección del turismo y el ambiente a nivel nacional.





## ESTADO DEL AMBIENTE

### 3.1. Ambiente Físico

#### 3.1.1. Aire

El aire, constituyente de la atmósfera, está compuesto básicamente por dos gases: el nitrógeno ( $N_2$ ), que interviene en una proporción de 78%; y el oxígeno ( $O_2$ ), que participa con un 21%. El porcentaje restante (1%) está compuesto por diversos gases que se encuentran en forma minoritaria, permanente o variable, tales como vapor de agua, argón (Ar), Neón (Ne), Helio (He) y Dióxido de Carbono ( $CO_2$ ), entre otros.

El aire es esencial para la supervivencia de todos los seres vivos. Las prácticas inadecuadas que los seres humanos realizan en sus diferentes actividades, incluso las más cotidianas, provocan la contaminación del aire. Esto suele ocurrir generalmente en las grandes ciudades, en donde vive la mayor parte de la población humana. La contaminación del aire afecta a la salud, altera el clima y trastorna a los ecosistemas.

En el Perú, el crecimiento de la población y de las actividades económicas ha producido un incremento de la contaminación atmosférica, especialmente en ciudades como Arequipa, Cerro de Pasco, Chiclayo, Chimbote, Cusco, Huancayo, Ilo, Iquitos, La Oroya, Lima-Callao, Pisco, Piura y Trujillo, consideradas como zonas de atención prioritaria según el D.S N 074-2001-PCM; estas ciudades se identificaron teniendo en cuenta dos criterios: Población mayor o igual a 2 50 000 habitantes y presencia de alguna fuente industrial importante. Dentro de las principales fuentes de contaminación atmosférica se tienen a los vehículos de transporte urbano, las actividades mineras, industriales y de producción de harina de pescado.

#### a. Principales Fuentes de Contaminación del Aire

- **Sector Transporte:** El Sector transporte se puede subdividir en transporte marítimo, aéreo y el terrestre. A continuación se presentan características de cada uno y su influencia en la contaminación del aire y en la emisión de gases de efecto invernadero.

**El Transporte Marítimo.** Es uno de los medios de comunicación más importantes en nuestro país. En total, Perú dispone de 21 puertos comerciales, de los cuales once son controlados por la Empresa Nacional de Puertos - ENAPU, entidad portuaria estatal.

Adicionalmente, debido a la navegabilidad de los ríos peruanos, existen también puertos fluviales de singular importancia para el tráfico de mercancías y personas en el interior del país, en especial en la selva, donde se constituyen en la mayoría de los casos en el único medio de comunicación. Las características del transporte marítimo se enmarcan en la denominada Navegación Nacional, cuyo parque está constituido por tres categorías: marítima, fluvial y lacustre.

La mayor parte del parque nacional está en el departamento de Iquitos donde se concentra el mayor número de naves, seguido de Pucallpa y Madre de Dios.

Para determinar la contaminación proveniente de este subsector es necesario conocer el consumo total de combustible y considerar que los motores de las naves acuáticas son predominantemente Diesel. En el caso peruano el Diesel 2 registra altos niveles de azufre que oscilan entre 2 800 y 4900 partes por millón (ppm), es decir de los más altos del mundo, muy por encima de los 50 ppm vigentes en Europa e inclusive del máximo de 350 ppm que se busca implantar en el Perú (siete veces mayor que los estándares internacionales). Este alto contenido de azufre podría provocar la emisión al ambiente de óxidos de azufre que dan paso a la formación de dióxido de azufre,  $SO_2$ , y gran cantidad de partículas en suspensión<sup>17</sup>.

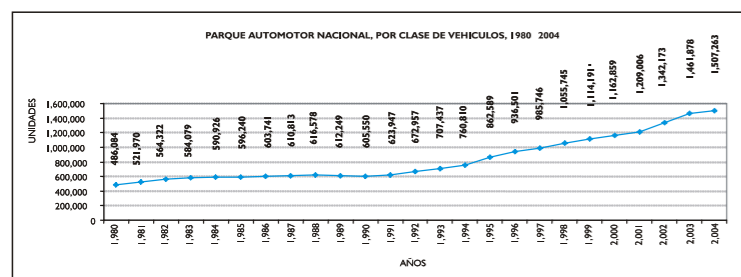
**Transporte Terrestre.** Asociado al crecimiento poblacional, el parque automotor se ha triplicado en el lapso de 25 años, de 486 084 en el año 1980 a llegado a 1 507 263 vehículos para el año 2004; siendo el incremento entre los años 2002 y 2004 del orden del 10,95%.

Una de las principales razones del crecimiento del parque automotor es el desarrollo del transporte urbano masivo con un parque automotor obsoleto y sin revisiones técnicas, conformado en su mayoría por vehículos de poca capacidad (12 pasajeros).

<sup>17</sup> En los últimos 10 años, el promedio mensual de partículas totales en suspensión (PTS) duplicó y triplicó el estándar nacional. Fuente: CIDATT.



Gráfico 3.1



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Oficina General de Métodos y Sistemas, 2005, Superintendencia Nacional de los Registros Públicos SUNARP, 2005

El gráfico 3.1 muestra un punto de inflexión en el año 1992, donde se inicia una tendencia creciente del número de unidades de transporte, a una tasa promedio de 7.02% anual. La liberación de rutas, las tarifas, la importación de vehículos usados que en su mayoría consumen diesel y los casi inexistentes requisitos para que los vehículos puedan ejercer el transporte público, acrecentaron el problema.

Este incremento en el parque automotor duplicó el consumo del Diesel, alcanzando un promedio de 20 000 000 de barriles en 1998, y manteniéndose más o menos constante hasta el 2003, fecha en que disminuyó la producción de petróleo en el Perú. Por este motivo la importación de Diesel 2 se duplicó alcanzando casi 7 millones de barriles.

En el centro de Lima, especialmente en la avenida Abancay, caracterizada por su alto tránsito de transporte masivo en mal estado, la concentración de partículas totales en suspensión (PTS), sobrepasa los 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (microgramos por metro cúbico promedio anual) según la Dirección General de Salud Ambiental; esta cantidad que casi triplica el Estándar Internacional de Calidad del Aire, establecido por la Agencia de Protección Ambiental - EPA de los Estados Unidos, de 75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

En el siguiente cuadro se puede observar que las mayores emisiones son las de Dióxido de Carbono (GEI), seguido por las de Monóxido de Carbono (GCA). Además, con 44,116 Gg, es el causante del 22% de los Compuestos Orgánicos Volátiles existentes en el aire.

Cuadro 3.1  
Emisiones del Sector Transporte

Tipo de Contaminante	Giga gramos (Gg)	Descripción
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	9 686,360	GEI
Metano (CH <sub>4</sub> )	1,375	GEI
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	0,088	GEI
Partículas Totales en Suspensión (PTS)	6,675	GCA
Partículas Menores a 10 micras (Pm10)	6,169	GCA
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	39,069	GCA
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	87,953	GCA
Monóxido de Carbono (CO)	265,320	GCA
Compuestos Orgánicos Volátiles (NMCOV)	44,116	GCA
Plomo (Pb)	0,007	GCA

Fuente: Inventario Nacional Integrado GEI y GCA año base 2000. CONAM-PROCLIM  
GEI: Gases de Efecto Invernadero  
GCA: Gases Contaminantes del Aire

- **Sector Energía y Minas.** El sector energético se divide en tres grandes subsectores; minero, eléctrico y el hidrocarburos.

**Subsector Minero.** Las emisiones de gases en el subsector minero tienen dos orígenes; la quema de combustibles y las emisiones fugitivas, procedentes del proceso de extracción y durante la manipulación. Para poder determinar en qué medida esta actividad emite contaminantes al aire y gases de efecto invernadero es necesario determinar el nivel de consumo, calidad y tipo del combustible utilizado para las actividades. En cuanto al tipo de combustible, el año 2000 en Perú, los de mayor demanda fueron el petróleo diesel con un 63% de la demanda total del sector minero, el petróleo residual con el 17% y el Kerosene con el 16%.

Las emisiones más importantes que se generan en este subsector corresponden a PTS y SO<sub>2</sub> con el 93% y el 97% del total del subsector energético.

- **Concentración de Dióxido de Azufre en Zonas Mineras.** Según las estadísticas disponibles por la Dirección de Asuntos Ambientales del Ministerio de Energía y Minas, en ningún punto de monitoreo se supera el nivel máximo permisible establecido por dicho sector, 572  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cabe indicar que las estaciones Hotel Inca, Sindicato Obreros y Cushurupampa ubicados en la Oroya, presentan las concentraciones más elevadas, estando cerca de alcanzar el límite máximo permisible establecido por el Ministerio de Energía y Minas.

Cuadro 3.2  
Concentración Dióxido de Azufre en Zonas Mineras, 2003

EMPRESA MINERA	PUNTO DE MONITOREO	SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
BHP Tintaya S.A.	Campamento No.2	-
Compañía Minera Ares S.A.C.	Campamento Obrero	3,47
Compañía Minera Milpo S.A.	Local IPSS	2,88
Compañía Minera Poderosa S.A.	Costado Garita Control	15,20
Compañía Minera Raura S.A.	Superintendencia de Minas	12,46
Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.	Posta médica San Vicente	2,89
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	A 20 m al este de las oficinas	14,40
Compañía Minera Horizonte S.A.	Taller de mantenimiento, campamento poblado	1,50
Doe Run Perú S.R.L.	Hotel Inca	386,76
	Sindicato Obreros	416,24
	Cushurupampa	358,47
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Chancadora primaria	12,64
Lar Carbón S.A.	Garita polvorín	27,00
Minsur	Estación Calidad de Aire	-
Pan American Silver S.A.C.	A 100 m Barlovento de la cancha relaves	7,09
Shougan Hierro Perú S.A.	Marcota	3,62
Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.	Radio observatorio Jicamarca	58,57
	Area administrativo	-
Southern Peru Limited	Fundición Ilo (Ross Siding)	89,59
	Refinería de Ilo (Town Site)	8,02
Nivel Máximo Permisible	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	572

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Asuntos Ambientales  
Nota: El D.S N 074-2001-PCM establece el valor del ECA para SO<sub>2</sub>: 365  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

- **Concentración de Plomo en Zonas Mineras.** En cuatro de los 16 ámbitos mineros indicados en el cuadro 3.3 se detectaron valores de plomo superiores al límite máximo permisible de 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (promedio anual). Tres de ellos se encuentran ubicados en La Oroya, en la sierra central del país, en los alrededores del centro minero metalúrgico. Cabe señalar que se trata de zonas de concurrencia y hábitat humanos, lo que permite comprender el riesgo de salud en el que la gente se encuentra.



**Cuadro 3.3**  
**Concentración de Plomo en Zonas Mineras, 2003**

EMPRESA MINERA	PUNTO DE MONITOREO	Plomo Pb ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
BHP Tintaya S.A.	Campamento No.2	-
Compañía Minera Ares S.A.C.	Campamento Obrero	-
Compañía Minera Milpo S.A.	Local IPSS	0,129
Compañía Minera Poderosa S.A.	Costado Garita Control	0,360
Compañía Minera Raura S.A.	Superintendencia de Minas	0,150
Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.	Posta médica San Vicente	0,003
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	A 20 m al este de las oficinas	0,613
Compañía Minera Horizonte S.A.	Taller de mantenimiento, campamento poblado	0,107
Doe Run Perú S.R.L.	Hotel Inca	1,797
	Sindicato Obreros	2,651
	Cushurupampa	1,080
Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Chancadora primaria	0,140
Lar Carbón S.A.Minsur	Garita polvorín	-
Pan American Silver S.A.C.	Estación Calidad de Aire	-
Shougan Hierro Perú S.A.	A 100 m Barlovento de la cancha relaves	0,004
	Marcota	0,027
Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.	Radio observatorio Jicamarca	0,183
	Area administrativo	-
Southern Peru Limited	Fundición Ilo (Ross Siding)	-
	Refinería de Ilo (Town Site)	-
Nivel Máximo Permissible	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,5

Concentración que sobrepasa el estándar establecido

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Asuntos Ambientales

- **Concentración de Arsénico en Zonas Mineras.** En 16 ámbitos mineros de importancia, que fueron monitoreados en el año 2003, no se registraron concentraciones de arsénico superiores al límite permisible de  $6.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Cuadro 3.4**  
**Concentración de Arsénico en Zonas Mineras, 2003**

EMPRESA MINERA	PUNTO DE MONITOREO	Arsénico -As ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
BHP Tintaya S.A.	Campamento No.2	0,006
Compañía Minera Ares S.A.C.	Campamento Obrero	0,010
Compañía Minera Milpo S.A.	Local IPSS	0,004
Compañía Minera Poderosa S.A.	Costado Garita Control	0,080
Compañía Minera Raura S.A.	Superintendencia de Minas	0,012
Compañía Minera San Ignacio de Morococha S.A.	Posta médica San Vicente	0,001
Compañía Minera Santa Luisa S.A.	A 20 m al este de las oficinas	0,013
Compañía Minera Horizonte S.A.	Taller de mantenimiento, campamento poblado	0,035
	Hotel Inca	1,766
	Sindicato Obreros	2,567
Doe Run Perú S.R.L.	Cushurupampa	1,021
	Empresa Minera Iscaycruz S.A.	Chancadora primaria
Lar Carbón S.A.	Garita polvorín	-
Minsur	Estación Calidad de Aire	-
Pan American Silver S.A.C.	A 100 m Barlovento de la cancha relaves	-
Shougan Hierro Perú S.A.	Marcota	0,037
Sociedad Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.	Radio observatorio Jicamarca	0,031
	Area administrativo	-
Southern Peru Limited	Fundición Ilo (Ross Siding)	-
	Refinería de Ilo (Town Site)	-
Nivel Máximo Permissible	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	6,0 <sup>1</sup>

1/ R.M. N° 315 96-EM/VMM (19/07/96)

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Asuntos Ambientales. RM

**Subsector Eléctrico.** Para determinar las especificaciones que contaminan el aire se debe contar con información acerca de los combustibles que se utilizan en las diferentes formas de generación eléctrica. En el caso de la energía de origen térmico, la producción de energía depende de aspectos importantes tales como la disponibilidad del despacho, tipo de diseño interno del grupo, propiedades físico-químicas de los combustibles, etc. Para el año 2000, se utilizaron 39 822 739 TJ de combustibles para generar electricidad mediante centrales térmicas, se utilizó principalmente petróleo residual, gas natural y petróleo diesel significando el 39%, 22% y 19% de los Tera joules producidos respectivamente<sup>18</sup>.

Al evaluar la contaminación proveniente de este subsector se puede apreciar que comparándolo con los subsectores minero e hidrocarburos, este es el responsable del 74% de emisiones de NOx y del 54% de CO. Además, en cuanto a las emisiones de GEI, este subsector emite 2 086 198 Gg de CO<sub>2</sub> y 0,019 Gg de N<sub>2</sub>O, lo que equivale en ambos casos al 45% de las emisiones subsectoriales.

**Subsector Hidrocarburos.** Implica a empresas relacionadas en actividades de exploración/explotación y de refinación, las que consumen su propio combustibles para llevar a cabo sus tareas, el cual debe ser considerado para determinar los efectos en la contaminación del subsector, y este fue de 9 918 994 Tera Joules de los cuales el 46% provino del petróleo diesel, 26% del petróleo residual y 23% del gas natural<sup>19</sup>.

La participación en la contaminación del aire, tal como se puede apreciar en el cuadro es mayor en las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles (COVs) que equivalen al 98% del total del subsector. Por otro lado en cuanto a GEI emite el 16% del CO<sub>2</sub> y aproximadamente el 15% del N<sub>2</sub>O de la combustión de combustibles, en ambos casos menos del producido por los subsectores electricidad y minería.

En términos generales en el subsector energético, tal como se puede apreciar en el cuadro, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) fue el gas de efecto invernadero que más se emitió durante el 2000, estimándose en 4 421.260 Gg de CO<sub>2</sub>. Además cabe resalta que las emisiones fugitivas son las que más contribuyen al calentamiento global, ya que de ellas producen el 97% del Metano (CH<sub>4</sub>) del Sector.

<sup>18</sup> Anuario Estadístico de Electricidad 2000-DGE

<sup>19</sup> Inventario Nacional Integrado de Emisiones 2000, Sector Minero Energético. MINEM PROCLIM 2005.

**Cuadro 3.5**  
**Contaminantes del Aire en el Subsector Minero Metalúrgico - Base OMS**

FUENTE	PTS Gg/año	SO <sub>2</sub> Gg/año	NO <sub>x</sub> Gg/año	CO Gg/año	COV Gg/año	Pb Gg/año
Minería	51,916	1 266,916	0,976	0,293	0,025	1,676
Electricidad	3,339	30,084	5,387	0,531	0,064	N / E
Hidrocarburos	0,365	6,760	0,932	0,16	4,233	N / E
Totales	55,620	1 303,759	7,295	0,985	4,322	1,676

Fuente: Inventario Nacional Integrado de Emisiones 2 000. PROCLIM-MINEM. 2005 N/E: No estimado

**Cuadro 3.6**  
**Emisiones de los Gases de Efecto Invernadero en el Subsector Minero Energético**

FUENTE	CO <sub>2</sub> (Gg)	CH <sub>4</sub> (Gg)	N <sub>2</sub> O (Gg)
Quema de Combustibles			
Subsector Minería	1 347 857,000	0,260	0,011
Total Subsector Electricidad	2 374 960,000	0,074	0,019
Subsector Electricidad (Mercado)	2 086 198,000	0,062	0,016
Subsector Electricidad (Uso Propio)	288 762,000	0,012	0,002
Subsector Hidrocarburos	695 265,000	0,025	0,005
Sub. Total Por Quema de Combustibles	4 418 082,000	0,359	0,035
Emisiones Fugitivas			
Emisiones Fugitivas de Metano por Extracción y Manipulación de Carbón Mineral	N / E	0,176	N / E
Emisiones Fugitivas por Actividades de Petróleo y Gas Natural	3 177,000	19 382,000	0,000
Emisiones Fugitivas de Precursores de Ozono y de Dióxido de Azufre de Refinerías de Petróleo	N / E	N / E	N / E
Sub. Total por Emisiones Fugitivas	3 177,000	19 558,000	0,000
<b>TOTAL Minero Energético:</b>	<b>4 421 260,000</b>	<b>19 917,000</b>	<b>0,035</b>

Fuente: Inventario Nacional Integrado de Emisiones 2 000. PROCLIM-MINEM.2005.  
N/E: No estimado

- **Sectores Productivos.** El sector manufacturero participa en la contaminación del aire a través de la emisión de Gases de Efecto Invernadero-GEI y de Contaminantes Criterios que han sido identificados como perjudiciales para la salud y el bienestar de los seres humanos. Hablamos de los Óxidos de Azufre (SO<sub>x</sub>), material particulado, Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Ozono (O<sub>3</sub>), Monóxido de Carbono (CO).

Las emisiones de los GEI (dióxido de carbono CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) en los subsectores Industria y Pesca proceden de fuentes fijas y móviles. Las fuentes fijas involucran procesos de combustión (consumo de combustibles fósiles y biomasa) y de transformación de la materia prima mientras que las fuentes móviles corresponden a las embarcaciones industriales pesqueras.

Los resultados del último inventario de gases de efecto invernadero y contaminantes, criterio del aire, realizado el 2000<sup>20</sup>, determinaron que el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es el GEI que mayormente se emite desde las fuentes del sector Producción con un total de 8 561 767 Gg, de este valor, el 56% procede de la quema de combustibles, el 37% procede de la transformación de la materia prima y el 7% procede de las embarcaciones pesqueras industriales motorizadas. Por otro lado las emisiones de metano son del orden de 0.186 Gg, de este valor, el 79% son aportes por la quema de

<sup>20</sup> Inventario Nacional Emisiones 2000. PROCLIM-PRODUCE.2005.

combustibles y el 21% por el uso de combustible en las embarcaciones pesqueras motorizadas. Mientras que las emisiones de óxido nitroso son del orden de 0.302 Gg, de este valor, el 14% proviene por la quema de combustible, el 84% es de la transformación de la materia prima y el 2% corresponde al uso de combustible en las embarcaciones pesqueras. Para las fuentes móviles, las embarcaciones emiten en el orden de 569 419 Gg de dióxido de carbono, 0,039 Gg de Metano (CH<sub>4</sub>) y 0,005 Gg de óxido nitroso. Si analizamos el consumo de combustible encontramos que por consumo de combustible fósil, en el Sector Producción, las fuentes de mayores emisiones de GEI son las Industrias: Pesca, Cemento, Arcilla-Cerámica, Siderúrgica y Textil.

En cuanto a las emisiones del contaminante criterio, es el subsector industrial el responsable por la mayoría de las emisiones a excepción del Sulfuro de Hidrógeno que es mayormente emitido por las industrias pesqueras.

**Cuadro 3.7**  
**Contaminantes Criterio de los Sub. Sectores Industria y Pesca**

Contaminantes Criterio	Subsector Industria (Gg)	Las industrias pesqueras (Gg)	Las embarcaciones pesqueras industriales (Gg)
Monóxido de carbono	50,094	0,225	1,308
Dióxido de azufre	74,63	24,716	0,0035
Óxidos de nitrógeno	15,075	2,478	10,077
Compuestos orgánicos volátiles	136,504	2,866	0,424
Partículas totales en suspensión	85,738	34,094	0,212
Plomo en PTS	0,206	ND	0,0001
Sulfuro de hidrógeno	0,0004	0,48	ND

Fuente: Inventario Nacional de Emisiones 2 000. PROCLIM-PRODUCE.2005.

#### • Sector Agricultura, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura

**Sector Agricultura.** Algunas actividades agrícolas y pecuarias contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero, bien sea por prácticas culturales o por factores inherentes a los procesos productivos. Las fuentes de emisiones de GEI de este sector provienen de:

- La actividad ganadera donde se produce metano en el proceso digestivo de los animales, por la fermentación del alimento y por la descomposición del estiércol bajo condiciones anaerobias que dependen de la técnica utilizada para el manejo del estiércol.
- En el cultivo de arroz cuando se realiza bajo inundación y produce metano por la descomposición anaerobia de la materia orgánica presente bajo el agua.
- La quema de sabanas y de residuos de cosechas, actividades dirigidas a limpiar y a fijar nutrientes en la tierra, producen los gases de efecto invernadero típicos de los procesos de combustión de la biomasa (dióxido de carbono, monóxido de carbono, metano, óxido nitroso y óxidos de nitrógeno).

Según un estudio realizado en el 2005, para el año 2000 el Sector Agricultura emite 22 546 Gg de CO<sub>2</sub>, siendo la fermentación entérica del ganado y los suelos agrícolas los principales contribuyentes a esta emisión.

**Cuadro 3.8**  
**Resumen del Inventario de GEI Sector Agricultura (Gg)**

FUENTE	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> equivalente
Fermentación Entérica	495,705		10 409,805
Manejo de Estiércol	16,005	2,005	957,655
Quema de Residuos Agrícolas	4,114	0,098	116,774
Quema de Sabanas	20,175	0,250	501,175
Suelos Agrícolas		31,185	9 966,350
Cultivos de Arroz	42,570		893,97
Total			21 652,759

Fuente: Inventario nacional de gases efecto invernadero de los sectores agricultura y cambio de uso de la tierra y Silvicultura. PROCLIM 2005.



- **Cambio de Uso del Suelo y Silvicultura.** Se sabe que la deforestación es la mayor actividad que origina emisión de gases de efecto invernadero (GEI), y que por esta actividad se pierde grandes extensiones de biomasa arbórea, lo que coloca en peligro a la biodiversidad acompañante, no sólo por pérdidas de individuos arbóreos sino también por pérdida de refugios para la fauna silvestre y de servicios ambientales del bosque. La liberación de CO<sub>2</sub> a la atmósfera se da en este sector por el cambio de uso de suelo de bosques a algún tipo diferente de cobertura.

Para la Amazonía peruana, la superficie deforestada acumulada al año 2000 es de 7 172 553 ha, que representa el 9,25 % de la superficie de los bosques amazónicos del país y el 5,58 % del territorio nacional. El departamento de San Martín es el que tiene la mayor superficie deforestada con 1 327 668 ha (18%), seguido por los departamentos de Amazonas (14 %) y Loreto (13%).

Los flujos de GEI se estiman para las siguientes categorías:

Tierra Forestal que permanece como forestal

Cultivos que permanecen como cultivos

Tierra Forestal que se convierte a pastos

Tierra Forestal que se convierte a cultivos

Como se puede apreciar en el cuadro 3.9 para el Sector, Cambio de Uso del Suelo, se estima como balance neto una emisión de 56 518.35 Gg de CO<sub>2</sub>, siendo el principal contribuyente a las emisiones la tierra forestal que se convierte en cultivo.

Cuadro 3.9

**Emisiones y remociones de CO<sub>2</sub> y gases diferentes a CO<sub>2</sub> del Sector, Uso de Suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura (Año base 2000)**

Uso de Tierra Inicial	Uso de Tierra Año 2000	Emisiones / Remociones CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub> (Gg)	N <sub>2</sub> O (Gg)	NOX (Gg)	CO (Gg)
Tierra forestal	Tierra forestal	-53 540,639				
Cultivos	Cultivos	43 655,820				
Tierra forestal	Cultivos	43 621,972	7,757	0,095	0,603	112,044
Tierra forestal	Pasturas	22 781,201	4,675	0,057	0,364	67,523
		56 518,354	12,432	0,152	0,967	179,567

Fuente: Inventario nacional de gases efecto invernadero sector agricultura y cambio de uso de la tierra y Silvicultura. PROCLIM 2005.

**b. Principales Contaminantes Criterio del Aire.**

En el Perú, la institución encargada de realizar el monitoreo a efectos de comparar los niveles con las normas de calidad ambiental del aire es la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA del Ministerio de Salud.

Sin embargo, en la mayoría de las ciudades priorizadas - salvo Lima, La Oroya y Arequipa - no existe un sistema de monitoreo continuo, evaluándose sólo un par de semanas de donde se obtienen los valores que se presentan en la descripción de esta área temática.

Además, los monitoreos que se realizan en Lima y Arequipa no cuentan con sistemas de aseguramiento de calidad de la información que nos permita conocer la validez de los datos y, además, no es un monitoreo permanente pues sólo se realizan ciertas semanas o meses del año lo que lo hace insuficiente. El CONAM está trabajando junto con DIGESA en ello, a efectos de poder mejorar esta situación.

En tal sentido, es difícil poder determinar el estado de calidad del aire de las ciudades del Perú, las cuales y de acuerdo a la experiencia de los estudios de inventarios de emisiones, se estima que tiene una mala calidad.

En este capítulo se presentan algunos de los resultados obtenidos en las 13 ciudades priorizadas, realizados pese a las dificultades económicas de las instituciones encargadas de llevar a cabo los monitoreos de la calidad del aire, este esfuerzo para obtener los datos se lleva a cabo debido a que se es consciente de que la contaminación del aire es un tema que perjudica mucho a la salud de la población.

- **Monóxido de Carbono (CO).** El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que en concentraciones altas puede ser letal. En la naturaleza se forma mediante la oxidación del metano, que es un gas común producido por la descomposición de la materia orgánica. La principal fuente antropogénica de monóxido de carbono es la quema incompleta de combustibles fósiles.

La exposición al monóxido de carbono puede exacerbar las enfermedades del corazón y del pulmón. El peligro es más evidente en neonatos, ancianos y en quienes sufren de enfermedades crónicas. Sólo se cuenta con información al respecto en la ciudad de Arequipa, la cual no excede el valor de los estándares de calidad ambiental del aire establecidos en el Perú.

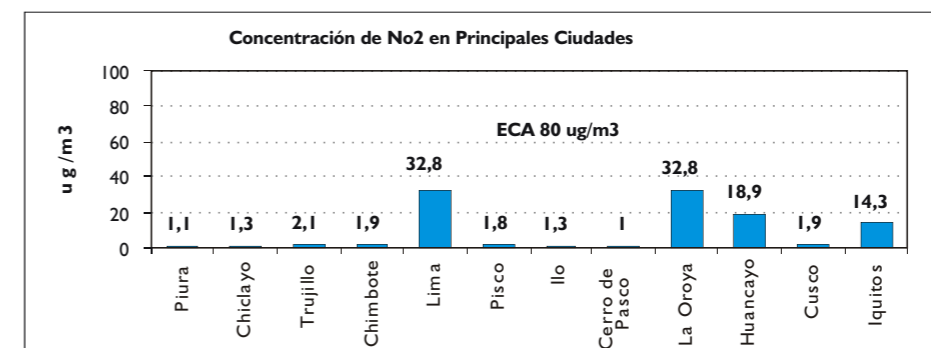
- **Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>):** Los óxidos de nitrógeno incluyen compuestos como óxido nítrico (NO) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>). El término NO<sub>x</sub> se refiere a la combinación de estas dos sustancias.

Los procesos naturales y los realizados por el hombre producen óxidos de nitrógeno. En una escala global, la emisión natural de óxido de nitrógeno es casi 15 veces mayor que la realizada por el hombre. Las fuentes más comunes de óxidos de nitrógeno en la naturaleza son la descomposición bacteriana de nitratos orgánicos, los incendios forestales y de pastos, y la actividad volcánica. Las fuentes principales de emisión antropogénica son los escapes de los vehículos y la quema de combustibles fósiles.

El dióxido de nitrógeno daña el sistema respiratorio porque es capaz de penetrar las regiones más profundas de los pulmones. Asimismo, contribuye a la formación de la lluvia ácida.

En el año 2004 en Lima Metropolitana, Piura, Chiclayo, Trujillo, Chimbote, Pisco, Ilo, Cerro de Pasco, La Oroya, Huancayo, Cusco e Iquitos no se llegó a superar el estándar nacional de 100 µg/m<sup>3</sup> (promedio anual, establecido por los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire - ECA)<sup>21</sup>, (en la ciudad de Arequipa no se realizó dicho monitoreo)

Gráfico 3.2



Fuente: Ministerio de Salud: DIGESA, Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente, 2003-2004

- **Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).** La fuente primaria de óxidos de azufre es la quema de combustibles fósiles, en particular el carbón. Los problemas más comunes de este tipo de contaminación son producidos por las centrales térmicas, las refinerías de petróleo, la industria del ácido sulfúrico, las fábricas de harina de pescado, las fundiciones, industrias que aún utilizan carbón en sus calderas y los automóviles que utilizan petróleo como combustible.

Los óxidos de azufre perjudican el sistema respiratorio, especialmente de las personas que sufren de asma y bronquitis crónica. Los efectos de los óxidos de azufre empeoran cuando el dióxido de azufre se combina con partículas o la humedad del aire.

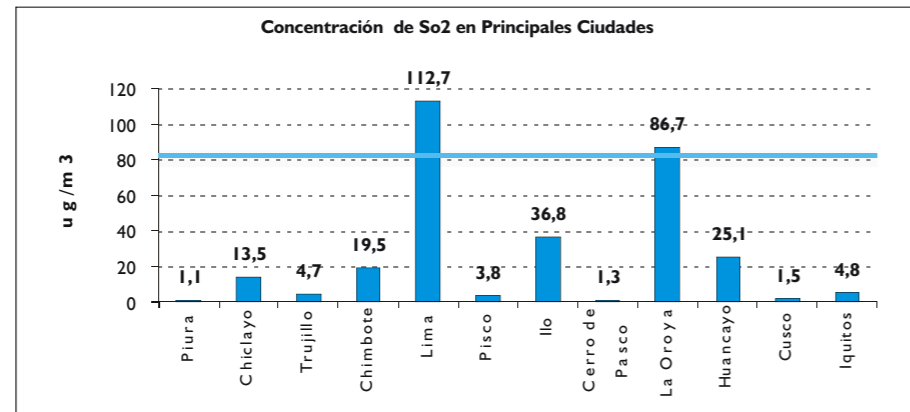
El incremento del parque automotor a nivel nacional está contribuyendo al aumento de las concentraciones de SO<sub>2</sub> en ciudades como Lima, Arequipa, Huancayo. En Ilo, La Oroya y Chimbote, la presencia de este gas está asociada principalmente a fuentes industriales.

Estos ocasionan un impacto mucho más nocivo para la salud que el efecto individual de cada uno de ellos. Los efectos más graves se relacionan con su alta solubilidad, la cual facilita el paso a través de las mucosas comprometiendo principalmente a los bronquios.

<sup>21</sup> Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, D.S. N° 074-2001-PCM

En el centro de Lima, la concentración de SO<sub>2</sub> en el año 2004 sobrepasó el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del Aire (ECA) de 80 µg/m<sup>3</sup>, debido a que es en esta zona donde se moviliza gran parte del transporte público que utilizan diesel<sup>22</sup>. Es importante resaltar que el diesel que se vende en el Perú supera los 5 000 ppm. Otra ciudad que ha sobrepasado la concentración de SO<sub>2</sub> es en la Oroya, debido a la actividad metalúrgica que se desarrolla en dicha localidad.

Gráfico 3.3



Fuente: Ministerio de Salud: DIGESA, Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente, 2003-2004

- **Azufre en los Combustibles.** Por otro lado se analizaron datos procedentes de las mediciones realizadas en cuatro refinерías: Talara en Piura; Conchán en Lima; Iquitos en Loreto y La Pampilla en el Callao. En todos los casos se comprobó que el contenido de azufre no sobrepasaba los límites máximos permisibles de 0,2% en masa (2 000 ppm) para las gasolinas de 84, 90, 95 y 97 octanos. Tampoco sobrepasó el límite de 1,0% (10 000 ppm) en masa propuesto para el caso del Diesel.

Cuadro 3.10  
Contenido de Azufre en Combustibles

Ámbito Geográfico	Unidad de Medida	Año			Límite Máximo Permisible
		2002	2003	2004	
Refinería Talara	% en masa gasolina 84	0,015	0,004	0,004	Máx. 0,2
	% en masa gasolina 90	0,021	0,02	0,002	Máx. 0,2
	% en masa gasolina 95	0,005	0,005	0,005	Máx. 0,2
	% en masa gasolina 97	0,012	0,015	0,006	Máx. 0,2
	% en masa diesel	0,264	0,31	0,214	Máx. 1,0
	% en masa kerosene	0,042	0,03	0,036	Máx. 0,25
Refinería Conchán	% en masa gasolina 84	-	-	0,013	Máx. 0,2
	% en masa gasolina 90	-	-	0,023	Máx. 0,2
	% en masa gasolina 95	-	-	0,038	Máx. 0,2
	% en masa gasolina 97	-	-	0,05	Máx. 0,2
	% en masa diesel	-	-	0,383	Máx. 1,0
	% en masa kerosene	-	-	0,12	Máx. 0,25
Refinería Iquitos	% en masa gasolina 84	0,036		0,068	Máx. 0,2
	% en masa gasolina 90	0,036		0,067	Máx. 0,2
	% en masa diesel	0,123		0,148	Máx. 1,0
	% en masa kerosene	0,022		0,0408	Máx. 0,25
Refinería La Pampilla	% en masa gasolina 84	< 0,2	< 0,2	< 0,2	Máx. 0,2
	% en masa gasolina 90	< 0,2	< 0,2	< 0,2	Máx. 0,2
	% en masa gasolina 95	< 0,2	< 0,2	< 0,2	Máx. 0,2
	% en masa gasolina 97	< 0,2	0,015	< 0,2	Máx. 0,2
	% en masa diesel	0,604	0,473	0,630	Máx. 1,0
	% en masa kerosene	0,145	0,156	0,150	Máx. 0,25

Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía -OSINERG

Como una de las respuestas a la reducción del dióxido de azufre se aprobó el Cronograma de Reducción Progresiva del Contenido de Azufre en el Combustible Diesel N° 1 y 2 según Decreto Supremo N° 025-2005-EM, que debe considerar una meta final de trescientas cincuenta (350) a cincuenta (50) partes por millón de Azufre (ppm) como valor máximo de contenido de dicho elemento en el referido combustible y conferir carácter vinculante a las Normas Técnicas Peruanas correspondientes.

Asimismo, en Marzo del 2006 se aprobó la Ley N° 28694, que regula el contenido de azufre en el combustible Diesel, la cual establece que a partir del 1ro de enero de 2010 queda prohibida la comercialización para el consumo interno de combustible diesel cuyo contenido de azufre sea superior a las 50 ppm en volumen.

### El problema de la calidad del aire: incidencia de la calidad de combustibles

El nivel de azufre en los combustibles en el Perú es muy alto. Mientras que en otros países de la región el promedio está en niveles de azufre de 350 ppm, y en Europa se está tendiendo a reducir a 15 ppm, en el Perú está en promedio entre 7 000 y 10 000 ppm en el diesel. Lo que ocurre es que en el Perú no se limpia el azufre del combustible que es producido internamente, ni se han puesto límites a la calidad de combustibles que se importan. Las razones para ello se encuentran tanto en la ausencia de responsabilidad social de las empresas que en otros países no requieren ser presionadas ni por la sociedad civil ni por el Estado para actuar de manera correcta-, como en las políticas dadas por el Estado.

Se observaba la existencia de diversas políticas incoherentes e inconexas entre sí ya que al Ministerio de Energía y Minas le corresponde fijar los estándares de combustibles que se importan y comercializan en el país. Al mismo tiempo, INDECOPI con colaboración del estado, las empresas y la sociedad civil dio los parámetros que la calidad de combustibles producidos e importados debería lograr, pero esta norma no tenía carácter vinculante. Por otro lado, el Ministerio de Transporte establece los criterios que deben cumplir los automóviles que son importados al país. El CONAM establece los parámetros de calidad del aire que deben ser respetados en el país. Por último, el Ministerio de Economía y Finanzas establece los impuestos que deben ser pagados por los combustibles.

Mientras que el Ministerio de Transportes exige que se importen automóviles con tecnología avanzada, éstos no pueden ser usados en el país debido a la calidad de combustibles que se comercializa. En este sentido, para que pueda aplicarse la política de importación de automóviles dada por el Ministerio de Transportes, es necesario actualizar la política de combustibles para que éstos permitan mejorar la tecnología del parque automotor.

El segundo desencuentro grave es el que se da entre la política tributaria, la política energética y la política ambiental. Mientras que en el Perú se produce principalmente gasolina, y ahora gas natural, la mayor demanda se concentra en el diesel, que el Perú no produce y por tanto tiene que ser importado. Cabe mencionar que en el Perú se está produciendo gas natural de petróleo, y que se espera generar demanda por este nuevo combustible, más amigable con el ambiente y con la economía del país. Para lograrlo se requiere que los automóviles sean adaptados, lo que es posible en el caso de aquéllos que consumen gasolina, pero no en el de los que funcionan con diesel. ¿Por qué se da este alto consumo de diesel? Una de las razones se halla en la política tributaria, en concreto en la aplicación del Impuesto Selectivo al Consumo y del Impuesto al Rodaje.

### Campaña de Combustibles Limpios

#### Introducción

Entre agosto del año 2004 y julio del 2005 se desarrolló un proceso cuyo resultado final fue la aprobación de normas que decretaron la reducción del contenido de azufre en el diesel comercializado en el país. Esta iniciativa, que fue impulsada por el Programa Regional de Aire Limpio (PRAL), logró movilizar a la opinión pública, a sectores de la ciudadanía y de la sociedad civil, y a otras instancias del estado con la convicción de que sólo mejorando la política de combustibles podríamos mitigar la contaminación del aire. Se basó también en la hipótesis de que sólo movilizando a diversos actores, creando alianzas, y generando múltiples procesos de diálogo a nivel de decisores, de la opinión pública, de las calles, y de la sociedad civil se podría lograr poner este tema en movimiento.

La campaña por Combustibles Limpios fue llevada a cabo por el PRAL (Programa Regional de Aire Limpio). Éste es un proyecto llevado a cabo por acuerdo entre los gobiernos peruano y suizo, financiado por COSUDE e implementado por el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), Swisscontact y la Asociación de Comunicadores Sociales "Calandria".

<sup>22</sup>Perspectivas del Medio Ambiente Urbano: GEO Lima y Callao



El PRAL busca sentar las bases para mejorar la calidad del aire, cuya implementación se inició a finales del 2003. Se concentra principalmente en la mitigación de la contaminación del aire causada por el transporte (fuentes móviles) con el objetivo de mejorar la salud de las personas afectadas por ella.

Sin embargo, el tema de calidad de los combustibles es amplio y se tuvieron que priorizar sólo dos:

- La reducción del azufre en los combustibles y
- La incorporación del índice de nocividad de los combustibles en la política tributaria de los combustibles.

Se propuso lograr que el Ministerio de Energía y Minas emitiera una norma que redujera los niveles de azufre en los combustibles, a niveles de 50 ppm, y que el Ministerio de Economía y Finanzas incorporara el Índice de Nocividad de los Combustibles para la definición del Impuesto Selectivo al Consumo. El Índice de Nocividad de los Combustibles lo que propone es gravarlos proporcionalmente al efecto negativo que tienen en el ambiente y, por consiguiente, en la salud de la población.

Los objetivos políticos propuestos fueron:

- Lograr que se establezca un sistema tributario que estimule el uso de combustibles limpio.
- Lograr que se reduzcan los niveles de azufre en los combustibles.

Los objetivos de la campaña propiamente comunicacional fue el de sensibilizar a la opinión pública y promover corrientes de opinión favorables a las propuestas de reducción de azufre en los combustibles y establecimiento de una política tributaria que estimule el uso de combustibles más limpios.

#### Actores de la Campaña

PRAL: conformado por Swisscontact, quienes dirigen el proyecto, CONAM y Calandria. Esta combinación de actores de la sociedad civil y el propio estado peruano, generaron una situación especial: fue una campaña en la que participó un sector del estado para influir en otros que no estaban incorporando los criterios ambientales necesarios en su toma de decisiones.

Una de las primeras y principales acciones de la campaña fue la creación de una red de aliados, a los que se invitó a sumarse a la campaña. Participaron un total de 25 instituciones aliadas entre Entidades del Estado, Sociedad civil y un pequeño conjunto de instituciones que participaron de manera aún más activa. ARAPER, DIGESA, SENATI y la Municipalidad de San Miguel.

#### Público al que se dirigió

La campaña tuvo como fin último influir en las políticas de los Ministerios de Energía y Minas y de Economía y Finanzas. Tuvo, por tanto, a nivel político como público final a los Ministros de estas carteras y a los funcionarios de su entorno. A nivel comunicativo tuvo como público a la ciudadanía definida en términos generales.

Geográficamente la campaña se centró en las ciudades de Cusco, Trujillo, Arequipa y Lima. Las tres primeras fueron escogidas porque los problemas de contaminación de aire que tienen se vinculan principalmente con fuentes móviles (automóviles).

#### Las Actividades de Movilización Ciudadana

Estas actividades constituyeron el corazón de la campaña, que permitieron alcanzar el resultado más concreto: las sesenta y cinco mil cartas firmadas por ciudadanos y ciudadanas a ser entregadas al Ministro de Energía y Minas, Lavado de Pulmones, Las otras dos actividades fueron la bicicleteada y la entrega final de las cartas.

#### Resultados

Los resultados alcanzados por la campaña fueron:

- La PCM dio un Decreto Supremo que estableció la reducción del nivel de azufre en los combustibles, y el MINEM otro en el que se ha planteado un cronograma que debe cumplirse al primero de enero del 2010.
- El Ministerio de Economía y Finanzas ha aceptado incluir en la formulación del Impuesto Selectivo al Consumo el Índice de Nocividad de los Combustibles.
- INDECOPI dio una nueva Norma Técnica para los Combustibles.
- Se coloca el tema de reducción del azufre en los combustibles en los medios de comunicación de Lima y regiones.
- Se ha creado una alianza de instituciones del Estado y la Sociedad Civil que trabajan conjuntamente a favor de combustibles más limpios.

- La población está informada sobre la forma como la calidad de los combustibles afecta su salud.
- Se ha movilizado el apoyo público para respaldar las propuestas tendientes a mejorar la calidad de los combustibles.
- A nivel de logros intermedios la campaña consiguió que:
  - Se constituyera una red de 25 aliados en Lima, que se involucrara activamente a los GESTAs, y que se movilizaran aproximadamente a 200 voluntarios en 4 ciudades.
  - Que se visibilizara el tema
  - Por lo menos 400,000 personas recibieron información.
  - 65,097 ciudadanos firmaron cartas (44,000 adultos y 25,097 niños y niñas).

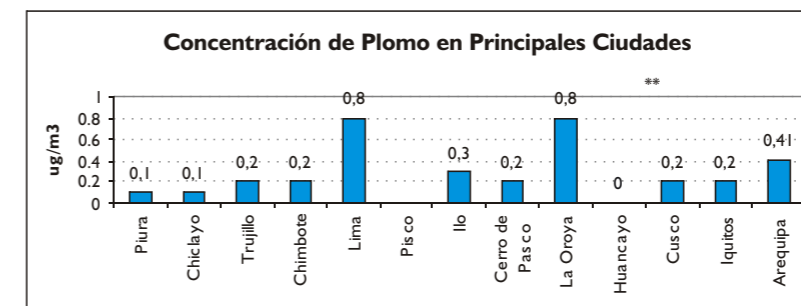
Fuente: SWISSCONTACT, Asociación de Comunicadores Sociales "Calandria" y CONAM, 2005.

- **Plomo.** El plomo es un metal pesado de color azulado, se encuentra de forma natural en el ambiente y posee niveles muy bajos. La fuente primaria de contaminación del aire ha sido el uso de combustibles con plomo. Como aditivo en la gasolina el plomo desacelera el proceso de combustión en los motores. Esto se debe a que el plomo no se consume en el proceso de combustión, sin embargo se emite como material particulado.

El plomo es un contaminante importante del aire porque es tóxico para los humanos. Su difícil remoción del cuerpo hace que se acumule en varios órganos y puede dañar el sistema nervioso central.

Las poblaciones más susceptibles son los niños menores de seis años, las madres embarazadas, los embriones y fetos.

Gráfico 3.4



\*\* Límite de detección de plomo: 0,163, el cual es rebasado en la localidad de Paccha, La Oroya  
Fuente: Ministerio de Salud: DIGESA, Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente, 2003-2004

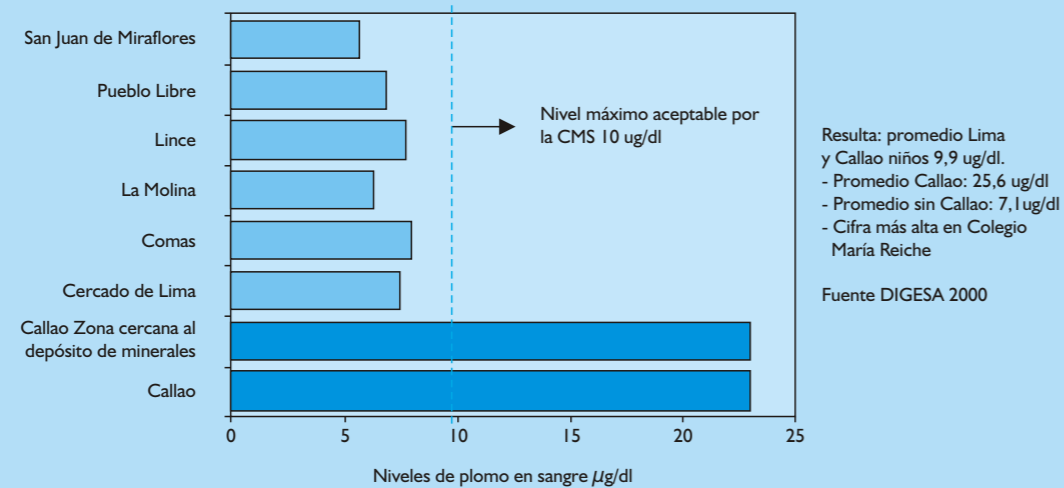
En la ciudad de La Oroya la concentración diaria de plomo es rebasada en la localidad de Paccha, ubicada en las proximidades del área industrial.

### Contaminación por Plomo en el Callao

En 1998 el Gobierno Peruano realizó acciones para eliminar el plomo de la gasolina de 84 octános, la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA -realiza un estudio de plomo en la sangre entre junio 1998 y mayo 1999 en Lima y Callao para determinar la contaminación que podría haber causado en la población el uso de gasolinas con plomo.

Se tomó muestras a 2510 niños, edad promedio de 4,5 años, y a 814 mujeres en periodo post parto temprano con una edad promedio de 25,5 años.

Los niveles máximos aceptables según la OMS son de 10 ug/dl, pero se observa según las muestras tomadas en el Callao que los resultados sobrepasan estos niveles aproximadamente en un 150%, (25,6 ug/dl), en cambio las muestras tomadas en Lima están por debajo de los niveles con mediciones de 7,1 ug/dl.



Estos resultados alertaron a las autoridades de salud por los elevados niveles encontrados en el Callao, por ello se procedió a realizar un estudio específico del caso Callao, comprobando los alcances del desastre ocurrido en la zona por el manejo inadecuado de los minerales para su almacenamiento y embarque.

En el informe elaborado por DIGESA se señala que la fuente de contaminación del plomo se ubica en los depósitos de concentrados de minerales ya que estos almacenan los concentrados de minerales en el aire libre y al ser manipulados son arrastrados por los vientos a tres kilómetros a la redonda de los depósitos, radio que comprende poblaciones sumamente densas, como Ciudadela Chalaca, San Juan Bosco, Puerto Nuevo, Santa Marina, Barrio Frigorífico y Barrio Fiscal, los cuales han acumulado durante años un pasivo ambiental de contaminación por plomo, cuyo origen principal ha sido la operación inadecuada de los depósitos de concentrados de plomo ubicados en la zona y el transporte de dichos concentrados para su embarque en el muelle No 5 de la Empresa Nacional de Puertos ENAPU.

Este problema de contaminación se dio en mayor intensidad hasta el año 2001, fecha en la cual se logró que solo quedarán operando 2 depósitos de plomo de los 9 que antes funcionaban, pero manejando el plomo con depósitos encapsulados además de otras acciones como el lavado de los camiones. Con ello se ha reducido una fuente de contaminación evitando así que el viento disperse dicho mineral, pero aún quedan otras fuentes de contaminación y queda un pasivo ambiental de plomo en los cuerpos de las personas, y un pasivo de plomo en las viviendas, calles interiores y avenidas, siendo una fuente de envenenamiento para toda la población de la zona.

En toda la zona contaminada por plomo en el Callao tenemos a niños con niveles de plomo en la sangre que superan en 6 o hasta 7 veces los valores guías recomendados por la Organización Mundial de la Salud OMS (10 ug/dl).

Para determinar la fuente del envenenamiento de los niños y la población en general, en el año 2000 a DIGESA, con ayuda del Centro de Prevención de Enfermedades de Atlanta CDC y financiamiento del USAID, realizó estudios de los isótopos del plomo encontrado en los niños y determinaron que los altos niveles de plomo son de origen de los concentrados de plomo de los depósitos, se encontró que los suelos cercanos a los depósitos tienen mayores concentraciones de plomo.

El Decreto de Alcaldía N° 000025, publicado en el diario oficial "El Peruano" el 07 de noviembre de 1999, aprobó la Directiva que norma las medidas de mitigación de la contaminación ambiental que deben observar los depósitos de concentrado de minerales y el Terminal Marítimo de ENAPU. En esta, se dispone entre otras cosas: Proteger las rumbas de concentrados de los efectos del viento y la sequedad (conservación de la humedad), Colocar mallas de protección alrededor de los depósitos hasta una altura mínima de 7 metros, Uso de cubiertas sobre los concentrados en los camiones de transporte y de un sistema de lavado de llantas, Usar sistema de barrido mecanizado, Instalar mangueras con agua presión para lavar las llantas de los volquetes, Forestar los alrededores de los depósitos, Establecer programa de atención a camiones para evitar la congestión, Implementar pavimentos de concretos, Almacenar las rumbas separadas por su procedencia y tipo.

Como respuestas a este problema se realizó lo siguiente:

La Municipalidad Provincial del Callao, el 21 de diciembre de 1999, propuso la creación de la "Mesa del Plomo", el cual se constituiría como un espacio de concertación para evaluar y proponer las posibles soluciones técnicas a la contaminación ambiental, la cual se instaló el 12 de mayo del 2000. Una de sus primeras acciones fue diseñar un Programa de Manejo de la Problemática del Plomo, dirigido básicamente a la protección de la niñez.

Participación Vecinal: Los Secretarios Generales de los A.H.: San Juan Bosco, Ciudadela Chalaca, 4to Sector y de la Urbanización Santa Marina Norte 2da. Etapa, iniciaron acciones para buscar solución a los problemas de contaminación y atención a los miles de afectados. El Teniente Gobernador de Puerto Nuevo, Sr. Enrique Gazzolo, realizó diversas gestiones sobre este problema, pero fue retirado del cargo, pero continuó como vecino luchando por la solución del problema.

#### Declaratoria de Emergencia Sanitaria:

El 18 de setiembre del 2001 el Ministerio de Salud declaró en emergencia sanitaria al mercado del Callao por la gravedad de la situación. El 1 de octubre del 2001, la empresa CORMIN S.A. se hace cargo de los depósitos que manejaba Centromin Perú, empresa estatal, y procedió a encapsular el depósito que almacenaba el plomo, por otro lado PERUBAR también encapsuló su depósito de plomo mejorándose así el control de la fuente de emisión con lo cual el problema se ha reducido en el interior de dichas empresas.

#### Grupo Técnico del Plomo:

Desde el año 2002 se formó el Grupo Técnico del Plomo en la Comisión Ambiental Regional del Callao, en el plan de trabajo de dicho Grupo Técnico ya se señala la remediación de las viviendas y ambientes contaminados por plomo como una prioridad para mejorar la calidad de vida de la población afectada.

Remediación de viviendas contaminadas por plomo: Entre los años 2003 y 2004 la ONG VIDA ejecuto 3 proyectos de remediación de viviendas contaminadas por plomo. El trabajo tuvo como objetivo reducir los pasivos de plomo en las viviendas calles de Puerto Nuevo y San Juan Bosco. Además remediar los suelos de San Juan Bosco a través de la forestación y siembra de áreas verdes.

#### Otras Actividades desarrolladas

- Depósitos mineros implementan PAMAS y desarrollan operaciones conforme al EIA.
- Congreso forma Subcomisión Investigadora de los problemas de contaminación ambiental en el Callao. Se investiga el tema del plomo.
- En diciembre del año 2003 el Gobierno Regional del Callao declara la zona en emergencia.
- En el año 2004 la Oficina Regional de Defensa Civil declara la zona en emergencia por desastre tecnológico.
- En el año 2004 el Gobierno Regional instala infraestructura de agua y desagüe en Puerto Nuevo, pero no entra en funcionamiento.
- En el año 2005 la Municipalidad Provincial del Callao pavimenta pistas y veredas en Puerto Nuevo.
- DISA con apoyo de CORMIN continúa monitoreos y actividades de promoción de la salud.
- Julio del 2005, Conversatorio Contaminación Por Plomo en el Callao organizado por la Comisión de Energía y Minas y VIDA, con la participación de representantes del CONAM, Municipalidad Provincial del Callao, DISA Callao y organizaciones vecinales.



Todavía hay muchos temas pendientes en este caso los son:

- El transporte sigue siendo una fuente de contaminación,
- Colas de los camiones por acceso a ENAPU:
- Deficiente lavado de camiones en ENAPU
- Embarque de plomo en el muelle genera contaminación,
- Puerto Nuevo sigue sin servicio de agua y desagüe, Población aún no interioriza el problema de la contaminación por plomo,
- Pasivos ambientales en calles y casas,
- Depósitos que han cerrado no han hecho remediación de sus pasivos. Algunos no han cumplido con sus compromisos ambientales, Niños y adultos con elevados niveles de plomo,
- Sector salud asume por el Estado tratamiento de niños y tiene poco presupuesto, No se ha realizado un muestreo a la totalidad de personas de la zona afectada.
- Indemnizar a la población afectada por la contaminación por plomo, Planes de cierre que consideren la remediación de los pasivos ambientales,
- Que todos los depósitos y empresas que operaron en la zona (y que operan en la actualidad) asuman la responsabilidad que le corresponda por los daños ambientales causados.

Fuente: Arturo Alfaro Medina, Presidente de VIDA.

En cuanto al contenido de plomo en los combustibles, se tomó en cuenta algunos monitoreos realizados en las refinерías mencionadas, así como el de dos refinерías adicionales: El Milagro (departamento de Amazonas), y Pucallpa (departamento de Ucayali), ambas en la región de Selva. Ningún producto de las refinерías mencionadas alcanzó el nivel de 0,84 gr/l propuesto como límite desde 1998 por el D.S. N° 019-98-MTC.

**Cuadro 3.11**  
**Contenido de Plomo en Combustibles**

Ámbito Geográfico	Tipo de Combustible	Unidad de Medida	Año			Observaciones
			2002	2003*	2004*	
Refinería Talara (Piura)	gasolina 84	gr/l	0,056	0,213	0,115	0,84 a partir de noviembre de 1998, máximo 0,14 a partir del 01-12-03
Refinería Conchan (Lima)	gasolina 84	gr/l	0,325	0,376	0,135	
Refinería Iquitos (Loreto)	gasolina 84	gr/l	0,74	0,595	0,140	
Refinería La Pampilla (Callao)	gasolina 84	gr/l	0,403	0,43	0,134	
Refinería El Milagro (Amazonas)	gasolina 84	gr/l	0,583	0,678	0,173	
Refinería Pucallpa (Ucayali)	gasolina 84	gr/l	0,807	0,831	0,737	0,84 a partir de Nov-1998, que estará vigente hasta el 31-12-04

\* Desde Enero - Junio 2003

\*\* Desde Julio - Mayo 2004

Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía-OSINERG

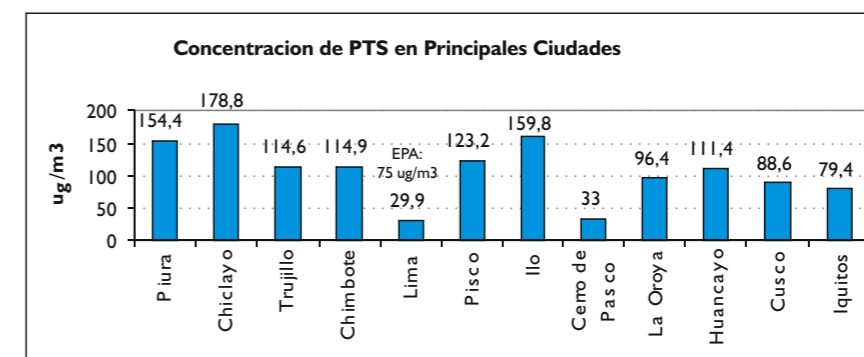
- **Partículas Totales en Suspensión.** Uno de los mayores riesgos a la salud cuando hablamos de partículas lo representa las PM2.5 y las PM10, pero la autoridad encargada carece de instrumentos para la medición del PM 10, y solo se mide el PM 2.5 en algunas ciudades principales y son monitoreos cortos, no mayores de 1 o 2 semanas al año.

Sin embargo, esta medición de PTS nos da alguna muestra de lo que está sucediendo en el país con el material particulado. Dentro de las Partículas Totales se incluyen contaminantes primarios como el polvo y hollín y contaminantes secundarios como partículas líquidas producidas por la condensación de vapores.

El riesgo a la salud proveniente de la inhalación de partículas totales en suspensión y depende directamente del contenido de las mismas, el cual puede ser entre otros, Plomo, Cadmio, Cromo u otros metales acumulativos en el organismo.

Si bien es cierto que las Partículas Totales en Suspensión (PTS) son monitoreadas actualmente por DIGESA, estas carecen de una norma nacional que determine el valor máximo de concentración. Por tal razón se considera el valor propuesto por la Environmental Protection Agency (EPA), de los Estados Unidos de Norte América.

**Gráfico 3.5**



Fuente: Ministerio de Salud: DIGESA, Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente, 2003-2004

Los valores PTS, de 24 horas, en algunos lugares sobrepasan los límites propuestos por la EPA, especialmente en Chiclayo, ciudad que se caracteriza por ser muy polvoriento, por sus fuertes vientos. Las ciudades de Ilo y Piura también presentan valores superiores en casi más del doble a los valores establecidos por la EPA.

Las condiciones de aridez y humedad relativa, que caracterizan a la costa del Perú, hacen que sea una zona propicia para la existencia de partículas totales en suspensión, principalmente compuesta por partículas microscópicas inorgánicas y orgánicas (polvo, fragmentos de hongos, ácaros, entre otras).

- **Partículas en Suspensión menores a 10 micras, PM10.** Las PM10 son partículas en suspensión cuyo diámetro aerodinámico es inferior a 10 micras. Su importancia radica en el tamaño, dado que al ser más pequeñas son más peligrosas para el hombre porque tienen mayor probabilidad de ingresar a los pulmones.

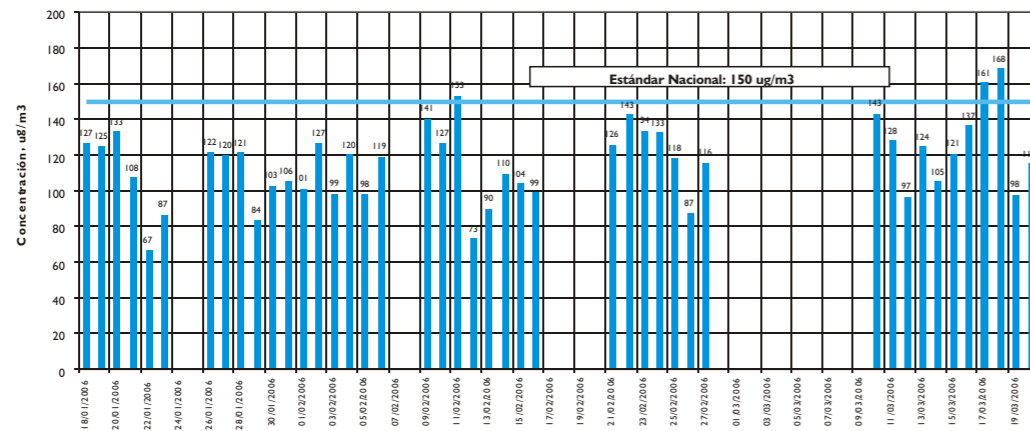
En la naturaleza el material particulado se forma por muchos procesos, tales como la polinización de plantas, incendios forestales y los efectos del viento sobre ciertas superficies. Las principales fuentes antropogénicas de pequeñas partículas incluyen la quema de combustibles sólidos, como la madera y el carbón, las actividades agrícolas como la aplicación de fertilizantes, el almacenamiento de granos y la industria de la construcción.

El material particulado menor a 10 micras puede tener efectos perjudiciales sobre la salud y bienestar del hombre, contribuir a aumentar las enfermedades respiratorias como la bronquitis y exacerbar los efectos de algunas enfermedades cardiovasculares, y puede afectar la visibilidad en ciertas zonas de alta contaminación. Asimismo puede acelerar el deterioro de algunos materiales.

CONAM ha adquirido, gracias a la cooperación internacional, dos equipos automáticos para medir PM10 que serán destinados a las ciudades priorizadas de Huancayo y Chimbote, y que permitirán medir de manera continua las concentraciones de este contaminante.

Estos equipos fueron empleados previamente en realizar mediciones de PM10 en la ciudad de Lima durante el período Enero - Marzo 2005, dado que no se contaba con información al respecto. Los resultados obtenidos en una de las principales avenidas del centro de la ciudad se muestran a continuación:

**Gráfico 3.6**  
Concentraciones Diarias de PM-10  
Estación Conaco - Piso 2  
18 de Enero al 20 de Marzo 2006



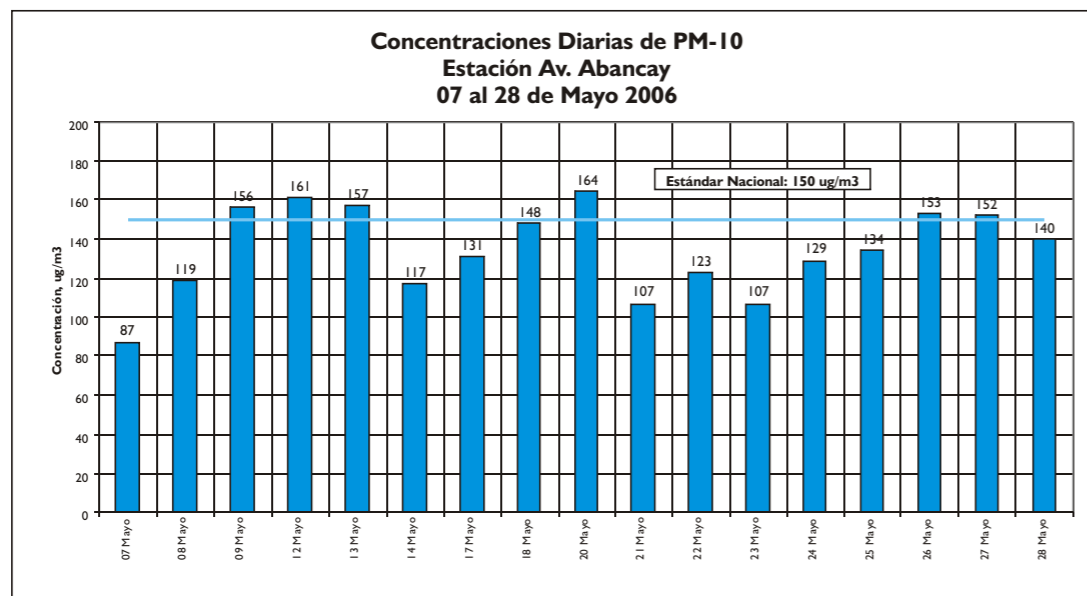
Durante el período de medición se superó, hasta en tres oportunidades, el estándar nacional de 150 ug/m<sup>3</sup> debido a la presencia de vientos de alta velocidad en el verano, que dispersan las partículas suspendidas.

El material particulado PM2.5, al igual que el PM10, contribuye en el aumento de enfermedades cardiovasculares y respiratorias, aumento en la velocidad de deterioro de muchos materiales y disminución de la visibilidad<sup>23</sup>.

Una medición de PM10 iniciada en el mes de Mayo 2006, arrojó los resultados los siguientes:

**Gráfico 3.7**

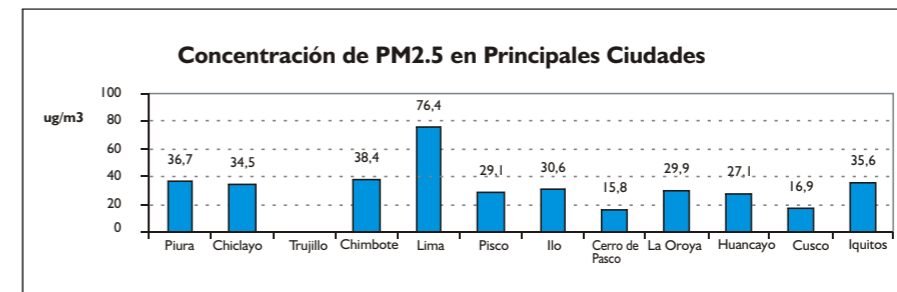
Concentraciones Diarias de PM-10  
Estación Av. Abancay  
07 al 28 de Mayo 2006



**NOTA:** Los días que no se encuentran en el gráfico no alcanzaron el mínimo número de registros diarios para estimar el promedio 24 horas, que debe ser el 75% del día, es decir 18 horas.

**Gráfico 3.8**

Concentración de PM2.5 en Principales Ciudades



Fuente: Ministerio de Salud: DIGESA, Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente, 2003-2004

En el gráfico se observa que en Lima las PM2.5 en Lima superan los ECAs del aire de 15 ug/m<sup>3</sup>, esta situación ocurre en las cuatro estaciones de monitoreo situadas Lima- Zona Este, Lima- Zona Sur, Lima-Zona Norte y Lima-Zona Callao, debido al parque automotor y en el caso de Lima norte debido a las condiciones topográficas ya que la estación está situada en un lugar rodeado por cerros que no permite la circulación del aire.

### La Contaminación de Cerro de Pasco

#### Antecedentes:

El desarrollo de la actividad minera en Cerro de Pasco comenzó en 1630 en que Santiago Huaricapcha dio a conocer la existencia de una riqueza argentífera en esta zona, luego en 1900 comenzó la explotación por la empresa norteamericana Cerro de Pasco Cooper Corporation, que no solo explotó los recursos mineros, sino también los hídricos y ganaderos. En 1976 fue estatizada y pasó a ser la Empresa Minera del Centro (CENTROMIN PERU), catalogada entonces como una de las principales de América Latina en producción minera, hasta que fue traspasada, mediante proceso de privatización, a la empresa privada Volcan Cia. Minera.

En los distritos de Chaupimarca, Yanacancha, Simón Bolívar, Tinyahuarco, Huayllay y Yarusyacán, actualmente vienen operando doce empresas mineras y siete plantas de beneficio mineral, todas ellas producen una gran diversidad de agentes contaminantes que son fuentes importantes de impactos directos e indirectos para el medio ambiente y la vida humana. El tajo abierto ocupa el 50% de la capital.

Al crecimiento irregular y desordenado de Cerro de Pasco y sus capitales distritales, hay que agregar la carencia de servicios básicos (agua, desagüe), y los servicios de saneamiento y limpieza.

En el estudio realizado por CISEPA de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) en 1996 se menciona que todo este proceso de asentamiento de la minería en Cerro de Pasco, ha generado profundas distorsiones negativas en la identidad socio cultural de la población, pérdida de la memoria histórica, destrucción de símbolos y de valores ancestrales; a lo cual complementáramos que la población a consecuencia de estos impactos asume como algo natural y cotidiano, y parte de su vida, convivir con la contaminación.

Si bien es cierto que la minería como actividad económica es significativa para el país, lamentablemente no lo es socialmente. En todas las épocas, la actividad del trabajador minero se ha desarrollado en un ambiente signado por enfermedades ocupacionales, deterioro de las relaciones sociales, pérdida de la identidad, incremento de madres adolescentes o madres solteras, aparición de bares, cantinas y discotecas como resultado de la presencia de "las contratas" de gente foránea, los cuáles suelen emigrar a otros lugares al culminar su periodo laboral.

#### Contaminación del aire y plomo en la sangre de los habitantes, son los problemas crónicos de Cerro de Pasco

Las zonas urbanas de los distritos de Simón Bolívar, Yanacancha y toda la circunscripción de Chaupimarca están directamente perjudicadas por los procesos de contaminación ambiental minero, observándose los siguientes problemas:

Permanencia de conflictos por uso de suelo: el tajo abierto ocupa el 50 % de polígono de la ciudad, el desalojo de pobladores y moradores, destrucción de viviendas, tugurización, hundimientos, modificación del paisaje,

<sup>23</sup> <http://www.ucbca.edu.bo/carreras/ingma/actividades/peaton2/peaton2000salud.htm>





destrucción de calles e infraestructura.

- Persistencia de la contaminación del recurso hídrico con relaves, desmontes, residuos sólidos y líquidos y aguas ácidas, que entre otros aspectos, trae como consecuencia la destrucción de la flora y fauna. Adicionalmente se presenta el déficit de suministro de agua para consumo humano, porque el abastecimiento es compartido con la empresa minera.
- La contaminación del aire no ha sido mitigada, y es fuente directa de enfermedades en la población, particularmente de los niños menores de cinco años, a lo que hay que sumar la contaminación producida por las canchas de relaves, botaderos de basura, desmonte al aire libre, lluvia ácida y las fuentes de aguas contaminadas móviles y fijas.

La presencia de plomo en sangre, en valores que superan los límites permisibles dispuestos por la Organización Mundial de la Salud (10ug/dl) especialmente en niños menores de doce años en zonas como Paragsha, Champamarca y Huayllay.

- Se mantiene el déficit de viviendas y dotación de servicios, con áreas verdes mínimas y escasas zonas de recreación.

#### **Empresas cumplen PAMAS solo por obligación, no por convicción**

La ciudad de Cerro de Pasco está considerada como una las 16 ciudades más críticas del país (Evaluación de la Situación Urbano Ambiental de la Ciudad Minera de Cerro de Pasco", LABOR, 2003 pp10), frente a lo cual es urgente asumir responsabilidades y no continuar en la indiferencia y conducta pasiva que muestran los siguientes protagonistas:

- Las autoridades de los gobiernos locales, tanto provincial como distritales, así como los funcionarios que representan a los ministerios de Educación, Agricultura, Energía y Minas y otros, no consideran al tema ambiental como prioritario, lo que ocasiona que la población (niños y adultos) tampoco valoren los recursos naturales ni la preservación de los mismos.
- De igual manera nos atrevemos a indicar que las autoridades regionales, locales y comunales, igualmente, se sienten ajenos a la problemática de contaminación de sus localidades, pero a la vez nosotros también contribuimos con nuestra pasividad y posición de simples observadores.
- Los responsables de las empresas mineras existentes en la región, amparados por un marco legal inadecuado y parcializado, no se conmueven por los graves los impactos ambientales y sociales que ocasionan y lamentablemente nunca ha tomado la iniciativa de superar y reparar los daños causados sobre los recursos naturales pertenecientes a las comunidades campesinas.
- Las empresas mineras, en la actualidad sólo se limitan a cumplir "por obligación" sus Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), sin que existan iniciativas ni políticas empresariales ambientales propias, donde participen por igual, las organizaciones sociales afectadas, las autoridades locales y la población.
- Poca o ninguna difusión de las normas vigentes, esto es una deficiencia que se observa en todo el país. El grueso de la población en el ámbito nacional recibe poca información de los medios de comunicación masiva, a ello se suma la falta de iniciativa de los pobladores por acceder a esa información, por lo cual se recomienda que la educación ambiental se imparta en todos los niveles educativos en forma permanente y a nivel nacional.

#### **Contaminación atmosférica, relaves y plomo en la sangre abaten a Cerro de Pasco**

De otro lado, en éstos últimos años, algunas instituciones como el Centro de Cultura Popular LABOR, vienen trabajando en los procesos prioritarios de sensibilización de la problemática ambiental y hacer evidente el estado de contaminación aguda que afecta a nuestras localidades.

Actualmente, los trabajos consisten en apoyar procesos de participación, promoviendo que la población genere propuestas para identificar la contaminación, desarrollar sus capacidades organizativas para exigir sus derechos, impulsar otras actividades económicas y preservar los recursos naturales.

En el primer año de gobierno municipal, la Comuna Provincial de Pasco ha convocado a reuniones de trabajo a los funcionarios de las empresas mineras del entorno, pero lamentablemente, luego de cuatro sesiones no hubo resultados positivos ni participativos.

Por el contrario, los conflictos entre las empresas y las comunidades se han agudizado, muestra de ello es lo que ocurre entre la comunidad urbana de Ayapoto y Volcan Cia. Minera o el acontecimiento entre las comunidades campesinas de Lalaquia y Tíclacayán y la empresa Atacocha, ante los cuáles, las autoridades no tienen ningún rol protagónico para favorecer una solución a favor de las comunidades.

La contaminación ambiental es general. La ciudad del Cerro de Pasco, las zonas de Yanacancha, Paragsha, Ayapoto y Champamarca están contaminadas por la presencia de desmontes mineros y plomo en sangre; Quiulacocha, las cuencas de los ríos San Juan y Huallaga afectados por relaves, mientras que la microcuenca del Río Tingo es un cadáver. Sus aguas totalmente contaminadas no albergan ningún tipo de vida.

Es hora de unirnos y luchar contra la contaminación del plomo, arsénico y gases tóxicos que afectan de manera crónica a las generaciones presentes y futuras. Es hora de luchar por la recuperación de nuestros recursos naturales, y hacer de Pasco un lugar digno y sano donde vivir. ES TAREA PRIORITARIA. [www.EcoPortal.net](http://www.EcoPortal.net)

Fuente: Hugo Sosa Santiago Responsable del Area Medio Ambiente y Desarrollo Regional del Centro LABOR / Titulares y subtítulos periodísticos son de la Redacción de LA RAZON.

\*\* Publicado en el diario LA RAZON el lunes 04 de julio del 2005.

### Concentración de Contaminantes en Lima-Callao el caso de Lima y Callao

La medición de la calidad del aire en Lima-Callao ha sido realizada para cinco grandes sectores: (a) Lima Zona Este; (b) Lima Zona Sur; (c) Lima - Zona Norte; (d) Lima Zona Callao; y (e) Lima Zona Centro.

Los resultados se muestran en el cuadro, incluyendo las concentraciones (promedio anual) de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Pb, PM<sub>2,5</sub> y PTS..

#### Concentraciones de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Pb, PM 2.5 y PTS en la Ciudad de Lima

Indicadores	Unidad de Medida	Periodo 2002	Periodo 2003	Periodo 2004	Eca	Ámbito Geográfico
Concentración de NO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub> (Promedio Anual)	34,35	44,46	34,1	100	Lima- Zona Este
		17,75	21,17	28,6		Lima- Zona Sur
		24,59	22,09	--- (**)		Lima-Zona Norte
		7,11 (*)	13,71	22,7		Lima-Zona Callao
		--- (**)	69,53	81,3		Lima- Zona Centro
Concentración de SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup> de SO <sub>2</sub> (Promedio Anual)	22,80	36,09	30,45	80	Lima- Zona Este
		10,49	18,71	15,86		Lima- Zona Sur
		20,98	18,18	46,13		Lima-Zona Norte
		12,27(*)	25,29	7,18		Lima-Zona Callao
		--- (**)	108,37	81,31		Lima- Zona Centro
Concentración de Pb	μg/m <sup>3</sup> de Pb (Promedio Anual)	0,19	0,304	0,21	0,5	Lima- Zona Este
		0,09	0,083	0,18		Lima- Zona Sur
		0,19	1,44	0,20		Lima-Zona Norte
		0,151 (*)	0,174	0,18		Lima-Zona Callao
		--- (**)	0,21	0,36		Lima- Zona Centro
Concentración de PM <sub>2.5</sub>	μg/m <sup>3</sup> de PM <sub>2.5</sub> (Promedio Anual)	36,25	47,60	54,83	15	Lima- Zona Este
		40,99	41,40	37,06		Lima- Zona Sur
		49,13	53,27	65,45		Lima-Zona Norte
		8,06 (*)	40,04	28,15		Lima-Zona Callao
		--- (**)	89,31	82,35		Lima- Zona Centro
Concentración de PTS	μg/m <sup>3</sup> de PTS (Promedio Anual)	172,07	236,90	181,27	EPA 75	Lima- Zona Este
		150,19	189,38	173,69		Lima- Zona Sur
		219,08	203,37	184,7		Lima-Zona Norte
		98,64	137,15	68,8		Lima-Zona Callao
		--- (**)	203,04	221,13		Lima- Zona Centro

Nota: (\*) Solo se realizó el monitoreo durante el mes de enero 2002

(\*\*) No se realizaron monitoreos durante el año 2002.

μg/ m<sup>3</sup> = Microgramos por metro cúbico

= Concentración que sobrepasa el estándar establecido

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA

Tal como se puede apreciar, de todos los contaminantes atmosféricos en Lima, el único cuya concentración se encuentra por debajo de los estándares de calidad del aire (ECA) establecidos, es el NO<sub>2</sub>.

Otros aspectos que se deben mencionar, con respecto a las concentraciones de gases contaminantes en la atmósfera, son el **incremento de la concentración de SO<sub>2</sub> en Lima y Callao**, cuyo límite permisible es sobrepasado con largueza en Lima Zona Centro; que en el año 2003 sobrepasó con creces la habida en el 2002. Esto se debería a la proliferación de industrias de reconstrucción de baterías de vehículos en esta zona de la ciudad.

Aunque para las otras cuatro zonas de Lima la concentración de SO<sub>2</sub> no sobrepasa los estándares establecidos, se debe observar que su concentración aumenta.

Esto muy probablemente se deba a que el combustible, principalmente Diesel utilizado por los vehículos de transporte público, contiene niveles de azufre de entre 7 000 a 10 000 partes por millón (ppm) (Fuente: Swisscontact). El punto de monitoreo se encuentra ubicado en la avenida Abancay en el centro de Lima, y da muestra del impacto directo que tiene el contenido de azufre en el Diesel, en lo que respecta a la formación de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), como producto de la combustión vehicular, si es comparado con el límite máximo permisible cuyo valor es de 10 000 ppm

Cabe señalar que del total del parque automotor, el 64% está compuesto por vehículos ligeros, menores y de transporte público, que han sido fabricados durante el período 1993-2003; el resto (36%) está integrado por vehículos que tenían entre 10 y más de 35 años de antigüedad (Fuente: PROCLIM MTC: "Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y Contaminantes Criterio").

En cuanto a la concentración de plomo en la atmósfera, se nota una disminución bastante considerable de la misma. El lugar más afectado el año 2002 fue la zona norte de la ciudad de Lima, debido a la influencia del viento que fluye hacia el norte. Sin embargo la concentración disminuyó el año 2003, lo mismo que el 2004. Ello se debería a la aplicación progresiva de la legislación.

Asimismo, en el 2003, en términos generales la concentración PM<sub>2,5</sub> y de PTS fueron mayores que en el 2002. Este problema se atribuye, como ya ha sido mencionado, a la humedad atmosférica de Lima y al incremento y falta de renovación del parque automotor, cada vez más desgastado (una gran proporción de los vehículos de transporte público son de segundo uso, importados de países del noroeste asiático), a la falta de revisiones técnicas, y a que los vehículos deteriorados no son descartados. No es esto sino una manifestación más de una situación de pobreza que se incrementa con los años.

En términos generales, es posible observar que en el año 2003 las concentraciones de contaminantes fueron por lo general más elevadas que en el 2002, decreciendo ligeramente el 2004, aunque sin dejar de sobrepasar los estándares de calidad del aire. Pero en el caso particular de la PTS, en ambos años, la concentración sobrepasó con creces los estándares de calidad señalados por la EPA en las cinco zonas monitoreadas. Esto se debe al exceso de polvo atmosférico, en Lima y en otras ciudades de los medios áridos y semiáridos del país; a esto se añade la elevada humedad relativa que caracteriza a la costa peruana. Por eso es que el denominado polvo costero incluye micelios de hongos microscópicos así como ácaros..

Fuente: CONAM, 2005

- **Arsénico.** Los seres humanos pueden ser expuestos al arsénico a través de la comida, agua, aire o suelo que contenga este elemento. La exposición puede también ocurrir a través del contacto con la piel.

La exposición al Arsénico inorgánico puede causar varios efectos sobre la salud, como es irritación del estómago e intestinos, disminución en la producción de glóbulos rojos y blancos, cambios en la piel, e irritación de los pulmones, desarrollo de cáncer de piel, pulmón, hígado, linfa, puede causar infertilidad y abortos en mujeres, pérdida de la resistencia a infecciones, perturbación en el corazón y daño del cerebro tanto en hombres como en mujeres. Finalmente, el Arsénico inorgánico puede dañar el ADN.

El Arsénico orgánico puede causar ciertos efectos sobre la salud humana, como es lesión de nervios y dolores de estómago.<sup>24</sup>

#### c) Respuestas Institucionales

En el Perú la institución oficial encargada de realizar la vigilancia de la calidad del aire es la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA del Ministerio de Salud, para lo cual utiliza como referente el D.S.N 074-2001 -PCM que establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

Asimismo, la DIGESA ha gestionado la aprobación del Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire (D.S N° 009-2003-SA), en cumplimiento del D.S. 074-2001 PCM, el cual tiene por objetivo regular los niveles de estados de alerta para contaminantes del aire, los cuales se establecen a efectos de activar, en forma inmediata, un conjunto de medidas predeterminadas de corta duración, destinadas a prevenir el riesgo a la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire.

Asimismo los sectores del estado realizan la supervisión ambiental de las actividades productivas bajo su administración, dentro de lo que se incluye el monitoreo de las emisiones atmosféricas, para lo cual utilizan los Límites

<sup>24</sup> <http://www.lenntech.com/espanol/tabla-peiodica/As.htm>



Máximos Permisibles de emisión de contaminantes, en los casos que cuentan a la fecha con la normativa específica, como es el caso del sector energía y minas, producción (industria manufacturera) y transportes los que se mencionan a continuación:

- Resolución Ministerial N° 315-96-EM/VMM(19/jul/96)"Aprueba niveles máximos permisibles de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de las unidades minero metalúrgicas"
- Decreto Supremo N° 003-2002-PRODUCE(04/oct/2002)"Aprueban límites máximos permisibles y valores referenciales para las actividades industriales de cemento, cerveza, curtiembre y papel"
- Decreto Supremo N° 047-2001-MTC(30/oct/01)"Establecen límites máximos permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulan en la red vial"

El CONAM en cumplimiento de lo establecido en el Decreto Supremo 074-2001-PCM viene conduciendo desde el año 2002 la ejecución del Programa Nacional "A Limpiar el Aire" como parte de las acciones orientadas al mejoramiento de la calidad ambiental del país.

**Programa Nacional A Limpiar el Aire.** El Programa Nacional A Limpiar el Aire surge para dar cumplimiento al Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire (Decreto Supremo 074-2001-PCM). Los Estándares de Calidad Ambiental del Aire (ECAs), tienen como finalidad definir niveles de contaminación, que según el estado de la ciencia y las investigaciones, no constituyen un riesgo para el desarrollo de las personas, la protección de la salud y el equilibrio del ambiente. Es importante mencionar que los niveles de contaminación fijados en los ECAs deben ser actualizados conforme al avance del estado de las investigaciones científicas.

En este Programa se definen 13 zonas de atención prioritarias: Arequipa, Cerro de Pasco, Chiclayo, Chimbote, Cusco, Huancayo, Ilo, Iquitos, La Oroya, Lima-Callao, Pisco, Piura y Trujillo.

El trabajo de los trece GESTAS Zonales, instalados en las ciudades priorizadas, está sustentado en el desarrollo de los denominados *Planes A Limpiar el Aire*, cuyas directrices fueron establecidas por el CONAM en el año 2002 (Resolución Presidencial N° 022-2002-CONAM/PCD), considerando una serie de medidas para mejorar la calidad del aire de acuerdo a la realidad de cada zona, y fijando plazos para ir alcanzando los valores de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

Los planes de acción para el mejoramiento de la calidad del aire tienen por objeto establecer la estrategia, las políticas y medidas necesarias para que una zona de atención prioritaria alcance los estándares primarios de calidad de aire en un plazo determinado.

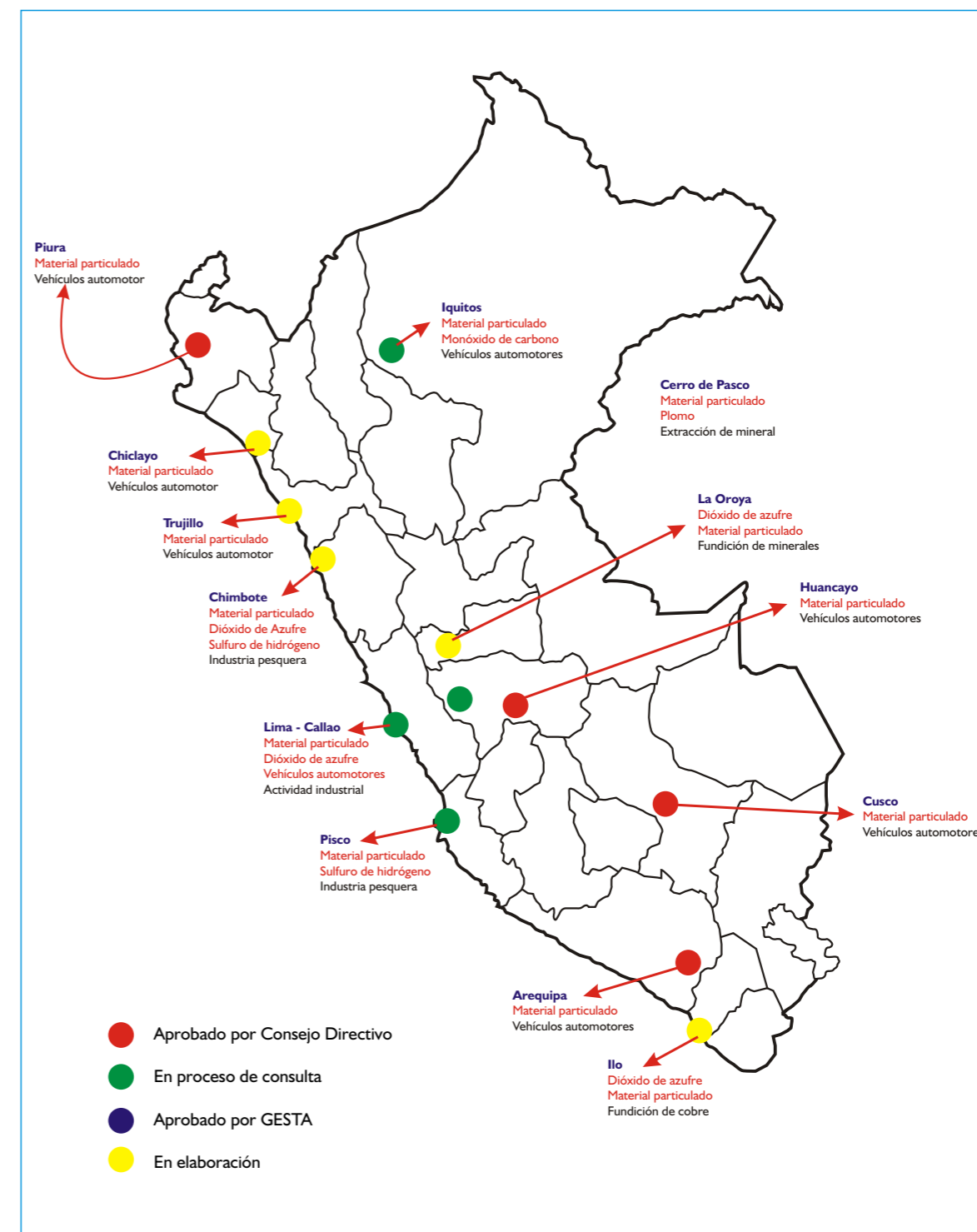
Durante el año 2005 y primeros meses del 2006, se han aprobado cinco planes de acción por parte del comité Directivo del CONAM, en el marco del *Plan Nacional a Limpiar el Aire*, con lo cual se inicia el proceso descentralizado de gestión en Calidad del Aire. Estos planes son los de Arequipa, Cusco, Huancayo, Piura e Iquitos, en ellos se presentan las peculiaridades totalmente diferentes.

Se espera, para finales del 2006, contar con planes de acción de por lo menos 13 ciudades priorizadas en función a su tamaño y actividad industrial. De esta manera se podría establecer un sistema de gestión que permita la prevención y mejora de la calidad de aire en nuestro país.

La implementación de los *Planes A Limpiar el Aire* debe evaluarse y actualizarse periódicamente, al menos cada 5 años después de aprobado. Por lo pronto ha fijado un plazo para cumplir los estándares de calidad de aire de 10 años, con el fin de mejorar aspectos técnicos relativos a las medidas implementadas, o a implementar de ser necesario.

Con el financiamiento de la Agencia de Cooperación Sueca - ASDI, se ha interesado a la cooperación internacional para el cumplimiento del D.S. 074-2001-PCM para desarrollar el Proyecto de cooperación para el fortalecimiento del Programa Nacional A Limpiar el Aire, con financiamiento de la Agencia de Cooperación Sueca - ASDI, el cual se está llevando a cabo desde febrero del 2005. Este programa tiene como objetivo general el fortalecer la habilidad de las instituciones nacionales y locales para implementar el Programa Nacional "A Limpiar el Aire", y como objetivos específicos incluyen soporte técnico tanto a nivel nacional (instituciones principalmente en Lima, seminarios llevados a cabo en Lima) así como a nivel local a los GESTAS en Chimbote y Huancayo, enfocando cinco diferentes áreas de trabajo: a) análisis de costo-beneficio y la formulación de planes de acción, b) monitoreo de contaminantes regulados, c) modelado de dispersión, factores de emisión para vehículos, d) recopilación de datos de salud y e) estudios epidemiológicos<sup>25</sup>.

Mapa 3.1  
Programa Nacional A Limpiar El Aire



Fuente: Consejo Nacional del Ambiente, 2005

<sup>25</sup> Mas información en: <http://www.conam.gob.pe/aire/cooperacion/cooperacion.htm>

### Estándares de Calidad Ambiental del Aire

Las 13 ciudades con las que se trabaja el Programa a Limpiar el Aire fueron elegidas en base a criterios como densidad poblacional, desarrollo intensivo de actividades socioeconómicas e industriales, y por particularidades propias de la zona que podrían ocasionar impactos negativos en la calidad del aire. En cada una de estas ciudades se ha conformado un "Grupo de Estudio Técnico Ambiental", denominado "GESTA Zonal", integrado por representantes de instituciones públicas y privadas de la zona, con competencias o conocimientos sobre el tema de la calidad del aire, incluyendo ONGs, empresarios, sociedad civil, universidades, etc.; siendo su objetivo elaborar un plan de acción para el mejoramiento de la calidad del aire de su ciudad.

En coordinación con los sectores públicos y privados involucrados, el CONAM elaboró y propuso el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, aprobado por Decreto Supremo N° 074-2001-PCM y ampliado por D.S. 069-2003-PCM.

Este Reglamento no tiene precedentes en el Perú. Por primera vez se aprobaron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire (ECA de Aire). De este modo se establecen objetivos de calidad ambiental en los planes de acción a ser alcanzados en cada zona de acción prioritaria. Los ECA de Aire se basan en el criterio de protección de la salud de las personas.

Este proceso normativo sigue atendiendo varios aspectos pendientes. Así, en el año 2003, se ha fijado el valor estándar del plomo como contaminante en  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  media anual (Decreto Supremo 069-2003-PCM).

Por otro lado como otra respuesta dada al tema de contaminación del aire, se aprobó el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire (D.S N° 009-2003-SA), en cumplimiento del D.S. 074-2001-PCM, el cual tiene por objetivo regular los niveles de estados de alerta para contaminantes del aire, los cuales se establecen a efectos de activar, en forma inmediata, un conjunto de medidas predeterminadas de corta duración, destinadas a prevenir el riesgo a la salud y evitar la exposición excesiva de la población a los contaminantes del aire.

También el Perú viene estableciendo Límites Máximos Permisibles LMP, para algunas actividades productivas, consideradas como importantes fuentes emisoras, cuyo cumplimiento puede ocasionar en algunos casos y de manera indirecta la reducción en la emisión de Gases de Efecto Invernadero, ya que gran parte de estos contaminantes controlados son generados también por el uso de combustibles fósiles o sus derivados, tanto en sus procesos productivos como en la generación de su energía.

A la fecha los Límites Máximos Permisibles fijados en nuestro país son:

- Decreto Supremo N° 003-2002-PRODUCE Aprueban Limite Máximo Permisible (LMP) para Emisiones de los Hornos de la Industria Cementera del Perú
- Resolución Ministerial N° 315-96-EM/VMM (19.jul.96) Aprueba Niveles Máximos Permisibles de Elementos y Compuestos Presentes en Emisiones Gaseosas Provenientes de las Unidades Minero-Metalúrgicas
- Decreto Supremo N° 047-2001-MTC (31.Oct.2001) Límites Máximos Permisibles de Emisiones Contaminantes para Vehículos Automotores que circulen en la Red Vial.

#### 3.1.2. Agua

El agua es considerada el recurso más importante de la naturaleza, porque SIN AGUA NO HAY VIDA. Aproximadamente el 65% del peso de un hombre, es agua. Entre el 80% y 90% del peso de una planta, es agua. Un hombre puede perder hasta el 40% de su peso sin perjudicar su salud, pero si pierde el 20% del agua de su cuerpo, muere por deshidratación.

El agua ejerce una influencia decisiva sobre los suelos, las plantas, los animales y los seres humanos, estas influencias pueden ser positivas o negativas. Por ejemplo, las lluvias estacionales versus las sequías; la conservación de cuencas versus la erosión ocasionada por el agua (ocurrencia de huacos); agua limpia versus agua contaminada con residuos minerales u orgánicos. Asimismo, desde los pequeños poblados hasta las grandes urbes, están asociados y requieren de fuentes de aguas superficiales y subterráneas para su supervivencia.

Si bien a nivel mundial el volumen del agua en sus formas gaseosa, líquida y sólida (salada y dulce) se mantiene constante, su reparto es desigual. El 97% está representado por los océanos (agua salada) y el 3% conformado por los casquetes polares y glaciares (agua dulce). A su vez, dentro de lo que es agua dulce, la mayor parte se encuentra en

estado sólido (casquetes polares y glaciares, 79%), las aguas subterráneas (20%) y el 1% restante por el agua de fácil accesibilidad. Por tanto, la cantidad de agua fácilmente accesible para los seres vivos es ínfima en comparación con el agua existente.

En el Perú el abastecimiento de agua principalmente se da mediante los recursos hídricos existentes en las cuencas hidrográficas, este recurso es utilizado para abastecer tanto al uso doméstico como para las diferentes actividades económicas.

En nuestro país, las amenazas que se ciernen sobre el agua son cada vez mayores, ejemplo de ello son el calentamiento global (que derrite glaciares con sus consecuentes impactos en la disponibilidad de agua para consumo directo y actividades como la agricultura y la generación de energía Ver capítulo IV Cambio Climático) y el incremento de la contaminación del agua por residuos de la industria pesquera -como son los casos de las bahías de Callao, Paita, Chimbote, Huacho y Carquín-, o de los ríos Santa, Chillón, Rímac, Chili, Yauli y Mantaro, donde la contaminación con residuos de la minería y coliformes fecales ha sido comprobada. Asimismo, los 53 ríos costeros presentan contaminación en diferentes grados, entre los cuales, 16 reportan niveles de metales pesados que sobrepasan los valores límite que establece la Ley General de Aguas.

#### a) Disponibilidad del agua

En el Perú discurre una masa hídrica del orden de 2 billones de  $\text{m}^3$ , cifra que representa el 5% del agua dulce del mundo. Una dicotomía contrastante es que las 2/3 partes del territorio peruano tiene excedente de agua, pero esta zona está caracterizada por su baja densidad poblacional y actividad económica, siendo la región de selva ocupa esta parte. El tercio restante representa la parte más poblada (80% de la población peruana) y el 90% de las actividades económicas, situadas en la costa y sierra principalmente. A pesar de la notoria desigualdad distributiva hídrica que se manifiesta, el Perú ocupa el puesto décimo séptimo entre los 180 países con mayor disponibilidad y acceso de agua en el mundo.

- **Consumo de agua.** El uso consuntivo de las aguas representa un aspecto significativo dentro de los sectores productivos, ya que si no es utilizada por los sectores productivos no podrían desarrollar sus actividades, esto ejerce una presión sobre la disponibilidad del recurso hídrico. Como se observa en el cuadro el sector agrícola es el que acapara la mayor cantidad de agua con 85,7%, seguido de los sectores poblacionales e industriales con 6,6% y 6,1%, respectivamente, este alto porcentaje del consumo de agua potable para la agricultura se debe a que la mayoría de cultivos son de secano y se practican en la costa, el cual tiene casi una inexistente precipitación, y en la sierra con la presencia de precipitaciones solo en algunos meses del año.

El uso consuntivo de las aguas representa un aspecto significativo dentro de los sectores productivos, ya que si no es utilizada por los sectores productivos no podrían desarrollar sus actividades, esto ejerce una presión sobre la disponibilidad del recurso hídrico.

**Cuadro 3.12**  
Uso total de agua para diversos fines a nivel nacional, según sectores productivos, 1992  
(Millones  $\text{m}^3$ )

Año/ %	Uso Consuntivo						Uso No Consuntivo (miles $\text{m}^3$ )
	Total	Agrícola	Poblacional	Minero	Industrial	Pecuario	
1992	18 972,92	16 267,62	1 264,28	206,71	1 155,33	78,98	11 139,48
%	100,00	85,74	6,66	1,09	6,09	0,42	

Fuente: Estudio de Reconocimiento del Uso del Recurso Hídrico por los diferentes Sectores Productivos, INRENA, 1995.

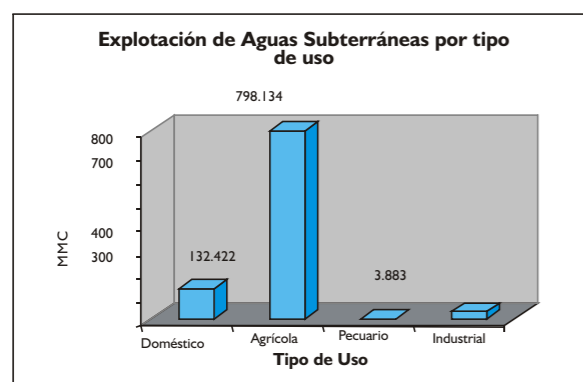
Como se ilustra el gran consumidor de agua subterránea es la agricultura que bordea los 900 millones de  $\text{m}^3$  destinado a complementar los déficit de agua superficial para el riego.

- **Consumo de Agua por Habitante.** El consumo de agua potable por habitante se reporta en 269,00 y 235,46 l/hab/día para los periodos 2002 y 2003, respectivamente (Superintendencia Nacional de Agua y Servicio de Saneamiento, SUNASS<sup>26</sup>). Dichas cantidades corresponden al ámbito de 45 EPS (Empresas Prestadoras de Servicios de Agua Potable) que sirven a una población estimada en 16,5 millones de habitantes a nivel nacional; es decir, casi el 60% de los 26 152 265 de peruanos. Conviene señalar que actualmente existen 53 EPS, de los cuales SUNASS ha reconocido 45 que comprenden a 44 empresas bajo el control municipal y sólo una Servicio

<sup>26</sup> SUNASS tiene como misión normar, regular, supervisar y fiscalizar la prestación de servicios de saneamiento, así como resolver los conflictos derivados de éstos, dentro del ámbito de su competencia, actuando con imparcialidad y autonomía.



Gráfico 3.9



Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - Intendencia de Recursos Hídricos, 2003.

de Agua Potable y Alcantarillado de Lima-SEDAPAL, se encuentra a cargo del Gobierno Central (Informe 2002-2003, Gerencia de Supervisión y Fiscalización, SUNASS). Comparativamente, el año 2003, representa un descenso de consumo de agua de 12,6% respecto al período 2002. Ello implica necesaria y prioritariamente que se incremente el ámbito de la población servida, ya que actualmente el país no abastece al total de su población. Tan solo en Lima Metropolitana más de 1 millón de personas de bajos recursos (13% de la población total de Lima) no cuentan con acceso a agua potable (SUNASS).

La falta de agua es, además, un problema asociado a complicaciones sanitarias que afectan principalmente a la población, respecto a enfermedades gastrointestinales (EDAS) y dérmicas (véase Salud Ambiental). Las enfermedades de origen hídrico representan en el país una

de las principales causas de morbi-mortalidad especialmente infantil. Se ha demostrado ampliamente que el suministro de agua potable, el saneamiento y la higiene promueven la salud y favorecen una mejor calidad de vida. No obstante un déficit en los servicios de agua y saneamiento que condiciona la higiene, significa la principal causa de diarrea especialmente en menores de 2 años.

Económicamente, el círculo de pobreza que envuelve a las personas carentes del servicio de agua potable se agrava por el sobre costo que pagan a los agentes intermediarios, que ofrecen por cilindro de agua en 1,5 soles promedio (0,45 dólares americanos) considerando que el promedio de consumo diario de cada familia es de cilindro y medio, se tiene que su gasto mensual duplica al del promedio unifamiliar que si tiene acceso a la red potable, mientras que para las familias que tienen acceso mediante la red de agua potable el costo mensual promedio es de 25 soles.

- **Explotación.** Las reservas acuíferas explotables, en forma estimada a nivel nacional, ascienden a más de 3 000 millones de m<sup>3</sup>, y su distribución está en la vertiente del Pacífico; de dicho volumen tan solo se utiliza el 50%. El hecho de no conocer adecuadamente el potencial acuífero del país, se agudiza a partir de 1990 cuando el Estado desactivó al organismo encargado de evaluar y monitorear la situación de los acuíferos, además del abandono de los programas de recuperación de tierras afectadas por el mal drenaje y la salinidad.

Sobre el particular, los valles de Chao, Virú y Moche, así como los valles de Lambayeque y Piura, han verificado el ascenso de la napa freática afectando muchas hectáreas de tierras de cultivo, a raíz del canal de Chavimochic para los primeros valles indicados, y desde que se empezó a operar los reservorios de Tinajones en Lambayeque y Poechos en Piura<sup>27</sup>.

#### Agua Subterránea y Complejo Arqueológico De "Chan Chan"

Un caso de amenaza en este caso al patrimonio cultural lo constituye el ascenso de la napa freática en el ámbito del Complejo Arqueológico de Chan Chan Trujillo - La Libertad, norte del Perú, que amenaza con colapsar parte de la estructura de la ciudadela de barro más grande del mundo. Este ascenso se debe a las aguas de riego que se infiltran en las partes altas, así como el bombeo de pozos de agua subterránea que se ha dejado de realizar, lo que motiva este afloramiento de aguas al interior de la ciudadela (Complejo Tschudi). Para mitigar esta situación se ha realizado obras de drenaje de las aguas subterráneas, a fin de evitar el colapso de importantes muros que contienen importantes vestigios de estas culturas prehispánicas.

Según la Intendencia de Recursos Hídricos, INRENA, en su publicación Anexo Estadístico 2004, el número de Pozos al 2003 son un total de 28 795, de los cuales 18 518 (64,3%) pozos han sido inventariados según usos. Al respecto, destaca el uso para fines domésticos con 13 181 pozos (71,2%).

<sup>27</sup> Fuente: CEPES, 2004: "Aguas subterráneas" En: "La Revista Agraria", Año 5, número 56, julio del 2004, p. 12-13 Lima, Perú.

Cuadro 3.13

#### Aguas Subterráneas - Distribución de Pozos por Valle

29 valles costeros	Número de Pozos	Estado de los pozos			Volumen total de explotación (m <sup>3</sup> )
		Utilizado	Utilizable	No Utilizable	
Total	28 795	18 518	7 546	2 731	967 240

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) Intendencia de Recursos Hídricos, 2003.

Cuadro 3.14

#### Distribución de Pozos Utilizados según su Uso

29 valles costeros	Número de Pozos	Estado de los pozos			Volumen total de explotación (m <sup>3</sup> )
		Utilizado	Utilizable	No Utilizable	
Total	13 181	4 299	731	307	18 518

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) Intendencia de Recursos Hídricos, 2003.

En cuanto a las licencias otorgadas para uso de pozos de agua subterránea se tiene un total de 30 licencias, de las cuales 19 corresponden al año 2002 y 11 para el 2003, siempre dentro del ámbito geográfico de los 45 Entidades Prestadoras de Servicio de agua potable (EPS).

- **Pérdidas de Agua.** El Perú desperdicia el 42% del total de agua potable (1 154 413,1 m<sup>3</sup>/año) y Lima pierde alrededor de 40% del total. La pérdida de agua constituye una situación crítica o grave en un medio escaso de suministro del elemento hídrico. Una de las causas de las pérdidas se debe a que las empresas prestadoras de servicio mantienen redes de agua y alcantarillado obsoletas o en mal estado. Algunas tienen 50 años de antigüedad y el desgaste de sus estructuras da lugar a fugas de agua considerable. Por otra parte dicha pérdida se debe al consumo ilegal que ocurre con las conexiones clandestinas para la venta a vecinos que no tienen el servicio. Además, el desperdicio en los hogares está vinculado al inadecuado consumo o el sistema de caños y cañerías malogradas.

Tomando como base una generación de agua para consumo del orden de 1 154 000 m<sup>3</sup> (véase cantidad de agua para consumo), dentro del ámbito de las 45 EPS y sobre una población estimada de 16 500 000 habitantes, se tendría una pérdida de 485 000 m<sup>3</sup> para el referido ámbito. Respecto a Lima que cuenta con 7 816 740 de habitantes se reportaría una pérdida de 224 000 m<sup>3</sup>.

- **Uso de Agua para Riego.** El uso de agua de regadío corresponde a pequeñas obras de mejoramiento de riego a nivel distrital. Para su efecto, se reporta 2 100 000 y 2 530 000 m<sup>3</sup>/año para los períodos 2002 y 2003, respectivamente. Se puede apreciar que se verifica un incremento de 430 000 m<sup>3</sup>, es decir, 20% con respecto al año 2002.

Este uso está referido también para la atención de las áreas de *parques y jardines*, así como pequeños huertos agrícolas dentro y aledaños a las ciudades, bajo control municipal.

El incremento que se observa para el año 2003, con respecto al 2002, obedece a una mayor demanda por concepto de ampliación o de nuevos parques y jardines, así como de parcelas agrícolas, de las propiedades de casa huerto.

#### Estado

- **Aguas Superficiales.** En el Perú, el agua como recurso hídrico se enmarca en tres vertientes hidrográficas: Pacífico, Atlántico y Titicaca, impuesto por el rasgo más resaltante del territorio peruano, la Cordillera de los Andes.

En el Perú la línea de cumbres de la Cordillera Occidental Andina es la que establece la divisoria de aguas, una mínima parte de las cuales escurren hacia el oeste por la vertiente del Pacífico, de configuración rectangular alargada y estrecha, donde se distribuyen 53 ríos, de tramos cortos, torrentosos y no navegables, dentro de un patrón de cursos fluviales paralelos, abarcando una superficie de 280 000 km<sup>2</sup>, aproximadamente. Representa la vertiente seca del país por excelencia y, por consiguiente, escasa de agua y concentra prácticamente el 80% de la población del Perú estipulada en 26 152 265 de habitantes<sup>28</sup>.

<sup>28</sup> INEI, Censo, 2005

Hacia el este, se encuentra la extensa vertiente Atlántica, con 956 mil km<sup>2</sup>, donde discurre un sin número de cauces y ríos, dentro de un notable complejo patrón dendrítico de drenaje, con más de 1 000 ríos. Representa la vertiente húmeda y con excedentes significativos de agua, comprometiendo a las regiones de la Sierra y Selva del país. Paradójicamente, constituye la vertiente menos desarrollada y ocupada del territorio nacional.

Finalmente, la vertiente del Titicaca con menos de 50 000 km<sup>2</sup>, conforma una cuenca cerrada elipsoidal donde discurren en conjunto 12 ríos hacia el Lago Titicaca situado a 3 812 msnm

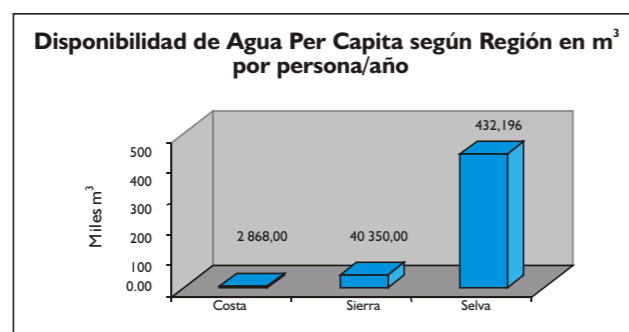
**Cuadro 3.15**  
Disponibilidad de Agua en el Perú según Vertientes

Vertiente	Área (km <sup>2</sup> )	Modulo (m <sup>3</sup> /s)	Volumen escurrido		Aguas subterráneas (Millones de m <sup>3</sup> )
			Aguas Superficiales (millones m <sup>3</sup> )	%	
Total	1 285 215	64 799,99	2 043 548,26	100,00	2 739,39
Pacífico	279 689	1 097,94	34 624,64	1,69	2 739,39
Atlántico	956 751	63 379,50	1 998 751,68	97,81	-
Titicaca	48 775	322,55	10 171,94	0,50	-

Fuente: Inventario y Evaluación Nacional de Aguas Superficiales, ONERN, 1980

Como consecuencia de la disparidad en los niveles de disponibilidad de agua, el poblador de la selva dispone de más de 400 000 m<sup>3</sup> por persona/año en contraste al poblador de Costa con menos de 3 000 m<sup>3</sup> por persona/año.

**Gráfico 3.10**



Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA); Anexo Estadístico 2004.

Lamentablemente, no se cuenta con datos sobre el caudal de todos los ríos que conforman las tres vertientes, pero se cuenta con información para la Vertiente del Pacífico. Los caudales de los ríos de los principales cursos de agua superficial de la región costa, se detallan en el cuadro, para las series históricas 2001, 2002 y 2003. Observando los registros, llama la atención el descenso significativo de los caudales, prácticamente en todos los ríos, que superan el 30 y 40% con respecto al año 2001. Dicho descenso persiste, aunque en menor cuantía, con respecto al año 2002. El descenso de los caudales de los ríos para los años 2002 y 2003, respecto al 2001, está vinculado a la sequía que se inició a finales del 2001 y que afectó casi la totalidad de la vertiente pacífica peruana.

**Cuadro 3.16**  
Caudal Anual de los Principales Ríos de la Costa - Serie Histórica Vertiente Pacífico  
(millones de m<sup>3</sup>/año)

Departamento	Ríos	Años			m <sup>3</sup> /seg			
		2001	2002	2003	2001	2002	2003	
Ancash	Santa	5 476,70	1 866,40	1 424,60	174	59,00	45,20	
Arequipa	Acarí	1 046,50	232,60	205,90	32,20	7,36	6,50	
	Camaná	3 284,70	964,00	632,70	104,20	30,60	20,00	
	Chili	785,80	226,30	158,90	25,00	7,17	5,00	
	Tambo	2 674,50	690,30	256,50	85,00	22,00	8,15	
	Yauca	820,00	1 12,70	124,40	26,00	3,55	4,00	
	Ocoña	3 162,00	1 842,20	395,00	100,30	58,40	12,50	
Ica	Majes	3 684,90	1 123,70	792,9	117,00	36,00	25,15	
	Ica	570,70	135,40	102,50	18,00	4,30	3,3	
	Pisco	956,10	364,40	376,40	30,30	11,00	12,00	
	San Juan	634,40	117,20	144,00	20,00	3,70	4,60	
La Libertad	Palpa	42,60	8,20	4,00	1,36	0,26	0,13	
	Jequetepeque (Pampa Larga)	212,30	532,80	267,20	6,73	16,90	8,47	
	Jequetepeque (Ventanilla)	-	223,30	357,70	-	7,10	11,32	
	Chicama	1 124,60	315,60	157,20	35,67	10,00	4,98	
	Moche	-	180,50	64,70	-	5,74	2,10	
Lambayeque	Virú	-	43,30	19,60	-	1,36	0,60	
	La Leche	368,4	151,1	40,3	11,70	4,80	1,30	
	Chancay - Lambayeque	1 366,40	507,8	341,7	43,30	16,10	10,80	
	Lima	Pativilca	1 857,00	710,0	445,9	58,90	22,50	14,10
		Fortaleza	249,1	110,7	63,2	7,90	3,50	2,00
Supe		166	76,5	83,4	5,30	2,40	2,64	
Huaura		957,1	456,5	333,5	30,35	14,50	10,60	
Chancay - Huaraz		770,2	312,1	268,8	24,4	9,90	8,50	
Chillón		353,6	70,0	93,4	11,20	2,22	2,96	
Rímac		404,9	351,1	369,4	12,80	11,13	11,70	
Turín		249,7	56,8	78,5	7,92	1,80	2,49	
Mala		415,5	178,5	93,5	13,20	5,66	2,96	
Cañete		-	699,0	724,8	-	22,17	23,00	
Moquegua	Moquegua	67,7	11,4	3,6	2,15	0,36	0,10	
Piura	Chira (puente Sullana)	4 581,00	1 950,90	388,9	145,30	62,90	12,30	
	Chira (El Ciruelo)	4 473,80	1 912,70	1 146,00	141,87	60,66	36,30	
	Piura	3 218,00	1 197,30	66,7	102,00	37,96	2,12	
Tacna	Locumba	81,9	35,30	40	2,60	1,12	1,27	
	Caplina	26,9	-	-	0,85	-	-	
	Sama	65,00	-	-	2,10	-	-	
Tumbes	Tumbes	3 494,10	1 567,70	681,3	110,80	49,70	21,60	

Nota: La información original (INRENA, 2004) expresada en millones de m<sup>3</sup> por año ha sido convertida en m<sup>3</sup>/s.  
Fuente: Sistema de Información e Hidrología SIH-DGAS, INRENA, 2004.



Sobre los caudales de otros ríos del país (vertiente Atlántico y Titicaca) se indica en el rubro Hidrografía del Capítulo I. De acuerdo con el INRENA (Intendencia de Recursos Hídricos), actualmente no existen datos actualizados de ríos de las regiones de Sierra y Selva. Al respecto, se ha realizado contacto con la finalidad de obtener, manifestándose la no existencia.

- **Aguas Subterráneas.** Las *aguas subterráneas* son la cara oculta de las aguas de escorrentía superficial. Son parte del ciclo hidrológico planetario que comprende el movimiento continuo de agua entre la atmósfera y la tierra por medio de la evaporación y la precipitación. El agua que no se evapora directamente de los lagos y ríos o por la transpiración de las plantas, se filtra a través del subsuelo poroso y pasa a formar los acuíferos subterráneos. La napa freática viene a ser el acuífero más cercano a la superficie del suelo.

La Organización de las Naciones Unidas (1998) declaró a las aguas subterráneas como el recurso invisible, no solo por el hecho de estar ocultas y que no se pueden ver directamente, sino porque los problemas que se presentan por su escaso o excesivo uso se deben, en parte, a que no se conocen cómo están distribuidas en extensión, profundidad, volumen y calidad, aparte que se ignora la importancia de protegerlas dentro de un marco de gestión integral de los recursos hídricos.

En el Perú, se evidencian en la mayor parte de los valles costeros del país, donde los ríos se secan por un largo período del año y la sequedad se contrarresta recurriendo a la explotación de los acuíferos. Los valles costeros de Chíncha, Pisco, Ica (Ica) y Caplina (Tacna) son ejemplos.

Existen dos tipos de problemas asociados a las aguas subterráneas: la escasa explotación y la salinidad. Ambos problemas están relacionados porque, cuando los acuíferos dejan de explotarse la napa freática se eleva, agravándose si la superficie se riega por inundación, como sucede con el cultivo del arroz que exige una lámina de agua hasta de 10 cm durante casi todo su período vegetativo. Además, en todas las zonas bajas y vecinas al mar de nuestros valles y con agua cercana a la superficie, las sales tienden a subir por evaporación, afectando a las tierras agrícolas por efecto de la salinización y mal drenaje en diferente grado de intensidad.

- **Cantidad de Agua Generada para Consumo.** La cantidad de agua generada para consumo se reporta en 1 155 267,5 y 1 154 413,1 m<sup>3</sup>/año para el período 2002 y 2003, respectivamente. Dichas cifras corresponden al ámbito de 45 EPS sirviendo a una población aproximada de 16 millones 500 mil habitantes a nivel nacional. Como se puede observar ambos volúmenes totales son prácticamente equivalentes a los años señalados.

Por su parte, La cobertura de agua potable y alcantarillado desde el año 2001 al 2004 ha sido casi constante en 82% para el agua potable y 74% para el alcantarillado. Pero el año 2005 sufrió una baja en las coberturas tal como se puede observar en el cuadro. Se observa también que en el año 2003 las coberturas de agua y alcantarillado destacan más con 83,5% y 75,3%, respectivamente.

**Cuadro 3.17**  
Cobertura de agua potable y alcantarillado  
(Promedio a nivel nacional)

Año	Cobertura	
	Agua Potable	Alcantarillado
2001	82,80	74,40
2002	82,91	74,30
2003	83,56	75,30
2004	82,09	74,00
2005	74,63	57,09

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento- SUNASS

Según una investigación realizada por la Defensoría del Pueblo, en dieciséis ciudades del país en el año 2003, se encontró que sólo 86.4% de la población urbana contaba con servicio de agua, mientras que 81.1% disponía de desagüe.

**Cuadro 3.18**  
Cobertura de agua potable y desagüe en 16 ciudades del país

Departamento	Ciudad Evaluada	Porcentaje de Cobertura al año 2003	
		Agua Potable	Desagüe
Lima	Lima	87,9	83,5
	Huaraz	71,5	31,7
Arequipa	Arequipa	88,8	83,5
	La Joya	87,5	66,5
La Libertad	Trujillo	78,0	72,4
	Chepen	75,3	68,7
Piura	Piura	97,6	84,8
	Sullana	94	84,4
Cusco	Cusco	87,1	81,9
	Urubamba	65,7	54,1
Ayacucho	Ayacucho	94,5	63,4
	Huanta	86,1	61,9
Loreto	Iquitos	60	60
	Yurimagua	71	62,8
Junín	Huancayo	63	55
	San Jerónimo	74	55,6
<b>TOTAL</b>		<b>85,7</b>	<b>80,1</b>

Nota: Una de las principales dificultades del estudio, sin embargo, ha sido conseguir información referente a la población en las zonas no atendidas, salvo para el caso de la ciudad de Lima. Por esa razón, la información de cada una de las ciudades ha sido obtenida por diferencia entre población total y población servida, información que sí estaba disponible en todos los casos. Fuente: Investigación sobre acceso y calidad del servicio, 2003. Adjuntía para los Servicios Públicos y el Medio Ambiente-Defensoría del Pueblo -2005.

En el siguiente cuadro se muestra el déficit de cobertura tanto para el servicio de agua potable como de alcantarillado:

**Cuadro 3.19**  
Población sin acceso a Agua potable y Saneamiento

Departamento	Ciudad Evaluada	Porcentaje de Cobertura al año 2003	
		Agua Potable	Desagüe
Lima	Lima	12,1	16,5
	Huaraz	28,5	68,3
Arequipa	Arequipa	11,2	16,5
	La Joya	12,5	33,5
La Libertad	Trujillo	22,0	27,6
	Chepen	24,7	31,3
Piura	Piura	2,4	15,2
	Sullana	6,0	15,6
Cusco	Cusco	12,9	18,1
	Urubamba	34,3	45,9
Ayacucho	Ayacucho	5,5	36,6
	Huanta	13,9	38,1
Loreto	Iquitos	40,0	40,0
	Yurimagua	29,0	37,2
Junín	Huancayo	37,0	45,0
	San Jerónimo	26,0	44,4
<b>TOTAL</b>		<b>14,3</b>	<b>19,9</b>

Fuente: Investigación sobre acceso y calidad del servicio, 2003. Adjuntía para los Servicios Públicos, del Informe Defensorial N° 94 Ciudadanos sin Agua: Análisis de un Derecho Vulnerado, Defensoría del Pueblo, 2005.

**b. Calidad del Agua**

En los últimos años hay el incremento de la contaminación del agua particularmente en las bahías de Callao, Paita, Chimbote, Huacho y Carquín, contaminados con residuos de la industria pesquera y en los ríos Santa, Chillón, Rímac, Chili, Yauli y Mantaro, donde la contaminación con residuos de la minería y coliformes fecales ha sido comprobada. Asimismo, los 53 ríos costeros presentan contaminación en diferentes grados o niveles, entre los cuales, 16 reportan niveles de metales pesados que sobrepasan largamente los valores límite, que establece la Ley General de Aguas.

En nuestro país no se ha dictado aún una norma para regular la vigilancia de la calidad del agua de consumo humano. De acuerdo con la información recogida en la investigación realizada por la Defensoría del Pueblo, éstas se encontrarían en elaboración. Sin embargo, desde el año 2003 se ha empezado a desarrollar la vigilancia en las diferentes Oficinas Regionales de Salud siguiendo una metodología previamente difundida por DIGESA. Dicha metodología establece un índice de control trimestral que intenta establecer el porcentaje de la población con acceso a agua de bebida segura y vigilada en áreas urbanas, peri urbanas y rurales. La metodología también establece la frecuencia de muestreos y los parámetros y límites de control.

**Presiones**

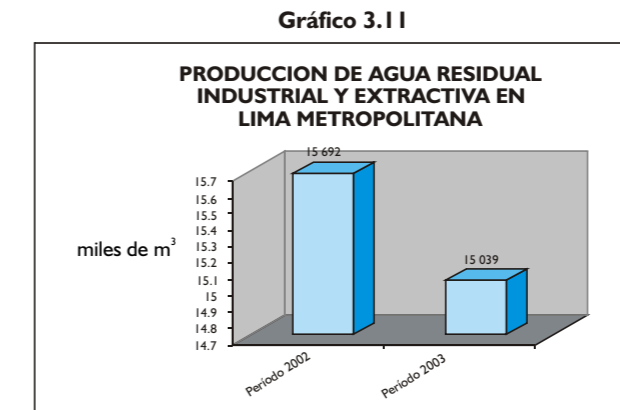
- **Principales causas de contaminación del agua.** En el cuadro 3.20 se muestra la relación de las principales causas de contaminación de los cuerpos de agua en el Perú, y que decididamente están ocasionando cambios ambientales al afectar su calidad. Es importante resaltar que este cuadro confirma la gran importancia de la contaminación doméstica, además de la relación entre estructura de la producción local y la contaminación.

**Cuadro 3.20**  
**Áreas Litorales y Cuerpos de Agua Afectados por la Contaminación**

AREA	DEPARTAMENTO	CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN (PRESIÓN)
Bahía de Chimbote	Ancash	Desechos de la industria pesquera y siderúrgica directos al mar.
		Descarga de desechos domésticos.
		Operaciones de carga y descarga de petróleo y subproductos.
		Aumento de carga orgánica.
Lago Junín	Junín	Vertimientos de relaves mineros.
Río Mantaro	Junín	Vertimiento de relaves mineros.
Bahía del Callao	Callao	Descarga de desechos domésticos e industriales.
		Actividades portuarias.
		Vertimiento de relaves mineros.
Río Rímac	Lima	Desechos industriales.
		Descarga doméstica.
		Vertimiento de aguas residuales domésticas no tratadas y residuos sólidos.
Río Chillón	Lima (provincias de Canta y Lima)	Vertimiento de aguas residuales domésticas no tratadas y residuos sólidos.
Bahía de Talara	Piura	Vertimiento de desechos domésticos.
		Vertimiento de residuos industriales, principalmente del complejo petroquímico.
Río Hualgayoc	Cajamarca	Vertimiento de relaves mineros.
Río Moche	La Libertad	Vertimiento relaves mineros.
Paramonga-Barranca	Lima	Desechos del Complejo Industrial Paramonga.
		Residuos de las fábricas de subproductos pesqueros.
		Desechos domésticos e industriales.
Puerto Pisco	Ica	Descargas del río Pisco, con residuos mineros.
		Vertimiento al mar de desechos de la fundición de cobre y de las embarcaciones.
San Nicolás	Ica	Vertimiento de relaves mineros.
Río Chili	Arequipa	Vertimientos de residuos industriales (principalmente curtiembres y textiles).
		Descargas de desechos domésticos.
Puerto de Ilo	Moquegua	Desechos de la industria pesquera.
		Descarga de residuos de la fundición de cobre.
		Descargas de desechos domésticos.

Fuente: Oscar Guillén "Diagnóstico sobre los contaminantes que afectan a los recursos hidrobiológicos de los países del Convenio Andrés Bello" - Ministerio de la Producción, Vice-Ministerio de Industria (1997).

- **Producción de Agua Residual Industrial y Extractiva.** El volumen de agua residual procedente de la industria corresponde a usuarios de Lima Metropolitana que cuentan con fuente propia de agua, cuya descarga va a la red de SEDAPAL



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL

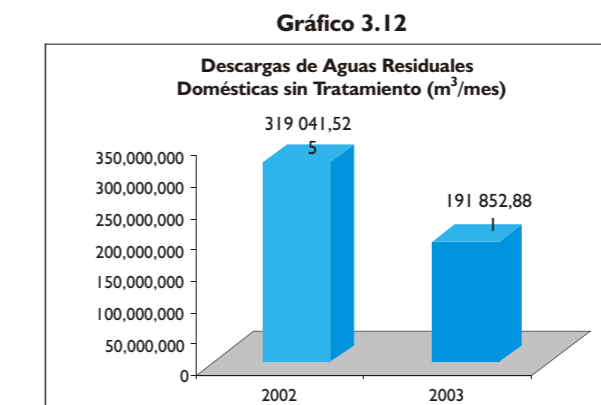
- **Producción de Agua residual Doméstica por Año.** Los datos disponibles sobre producción de agua residual doméstica proceden de 45 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) a nivel nacional, habiendo sido proporcionados por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS).

**Cuadro 3.21**  
**Producción de Agua Residual Doméstica en Lima Metropolitana**

Periodo 2002 (m³/año)	Periodo 2003 (m³/año)
186 206 449	191 852 881

Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - SUNASS

- **Descargas de Aguas Residuales Domésticas sin Tratamiento.** Todavía existe un déficit marcado en el tratamiento de aguas residuales. La OPS-OMS menciona que en 1998 sólo se realizaba tratamiento del 14% del total de aguas evacuadas, con los consiguientes problemas de contaminación de los cursos de agua receptores de estos efluentes y los impactos negativos sobre el medio ambiente y riesgos importantes para la salud pública.
- La importancia de este indicador incide en que las aguas servidas, sobre todo las estancadas, contribuyen en épocas de calor con el desarrollo de plagas de zancudos, que favorecen la propagación de enfermedades endémicas, principalmente por las fiebres palúdicas como la malaria y el dengue.



Fuente: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento - SUNASS



Los datos del gráfico proceden de las 45 EPS existentes en el país y provienen de la diferencia entre el volumen total de aguas servidas (considerado como un porcentaje del volumen total de agua comercializada), y el volumen total de aguas servidas tratadas.

#### Estado

- **Calidad del agua y principales contaminantes de cuerpos de agua en el Perú** En el cuadro se muestra la calidad de agua en lagos, bahías y cuencas seleccionadas en el Perú.

**Cuadro 3.22**  
Calidad del Agua en Lagos, Bahías y Cuencas Hidrográficas  
Seleccionados en el Perú

Cuerpos de Agua	Situación Ambiental	Agentes contaminantes I/		
		Químicos	Metales pesados	Organismos Patógenos
Bahía de Paita	Ligera variación	B	B	B
Bahía de Chimbote	Pérdida de equilibrio ecológico	C	C	B
Bahía de Paracas	Ligera variación	C	C	B
Bahía de Piura	Condiciones naturales sin variación	B	B	C
Río Rímac	Pérdida de equilibrio ecológico	A	A	C
Río Chillón	Pérdida de equilibrio ecológico	B	B	C
Río Mantaro	Ligera variación	C	C	B
Río Chili	Condiciones naturales sin variación	A	A	C
Río Sama	Condiciones naturales sin variación	B	B	A
Río Ucayali	Condiciones naturales sin variación	A	A	B
Lago Yarina	Condiciones naturales sin variación	A	A	B
Lago Junín	Ligera variación	C	C	A
Lago Titicaca	Pérdida de equilibrio ecológico	B	B	A
Río Watanay	Condiciones naturales sin variación	A	A	C
Río Tambopata	Condiciones naturales sin variación	B	B	B

/ Presencia de agentes contaminantes clasificada en las siguientes clases: (A) no detectados al 10% de los valores de la Ley General de Aguas; (B) mayor al 10% pero debajo de los valores de la Ley General de Aguas; (C) por encima de los valores de la Ley General de Aguas.

Fuente: Ministerio de Salud - Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Documento del Banco Mundial Perú: Aspectos Ambientales y Opciones Estratégicas, Agosto 2000.

Como se puede observar en el cuadro anterior las bahías de Chimbote y Paracas, así como los ríos Mantaro, Chili, y Watanay, y el lago Junín sobrepasan los valores establecidos por la Ley General de Aguas en lo que se refiere a la presencia de químicos, metales pesados y agentes patógenos.

La Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, del Ministerio de Salud, proporciona el siguiente resumen de los recursos hídricos contaminados con coliformes fecales y totales, así como con metales pesados y otros parámetros más a nivel nacional, que sobrepasan los límites establecidos en la Ley General de Aguas, hasta el año 2003.

**Cuadro 3.23**  
Presencias de Contaminantes de Cuencas Hidrográficas y Bahías del Perú

Recursos Hídricos	Contaminado por:
Río Chira (Piura)	Coliformes fecales
Río Piura (Piura)	Coliformes fecales
Río Llaucano (Cajamarca)	Cobre, plomo y coliformes fecales
Río Santa (Ancash)	Plomo y coliformes fecales
Bahía El Ferrol (Ancash)	Coliformes fecales y alta DBO
Río Chillón (Lima)	Coliformes fecales, residuos domésticos y alta DBO
Río Rímac (Lima)	Cobre, plomo, arsénico, alta DBO y coliformes fecales
Río Chili (Arequipa)	Coliformes fecales
Río Yauli (Junín)	Cobre, plomo, cadmio y coliformes fecales
Río Mantaro (Junín)	Cobre, plomo, cadmio y coliformes fecales
Río Huallaga (Huanuco)	Plomo
Río Corrientes (Loreto)	Hidrocarburos
Río Trompeteros (Loreto)	Hidrocarburos
Río Chalhuanca (Apurímac)	Metales pesados
Río Utcubamba (Amazonas)	Metales pesados, coliformes fecales y residuos sólidos
Río Reque (Lambayeque)	Metales pesados
Bahía Paracas (Ica)	Oxígeno disuelto, Coliformes fecales, DBO
Río Tambo (Arequipa)	Metales pesados
Río Ichu (Huancavelica)	Metales pesados
Río Apurímac (Ayacucho)	Metales pesados
Otros ...	

Fuente: Dirección General de Asuntos Ambientales DIGESA

- **Calidad del agua de las playas del mar peruano.** En cuanto a las playas del mar peruano, éstas han sido agrupadas en cinco categorías de calidad para el baño, de acuerdo a la densidad de coliformes termotolerantes. Estas son:

Categoría	Cantidad de coliformes (NMP)
Muy buena	≤ 250
Buena	≤ 500
Regular	≤ 1 000
Mala	entre 1 000 4 000
Muy mala	> 4 000 (en más del 80 % del tiempo)

Nota: Nmp= Número más probable en un volumen de 100 ml

**Cuadro 3.24**  
Condición de las Playas del Litoral Peruano

Estado de las playas	Número de Playas Monitoreadas		
	Período 2002	Período 2003	Período 2004 I/
Muy buena	7 ( 3,0 %)	9 ( 3,9 %)	9 ( 3,6 %)
Buena	95 (40,6 %)	115 (49,1 %)	127 (51,0 %)
Regular	97 (41,4 %)	80 (34,2 %)	93 (37,4 %)
Mala	35 (15,0 %)	30 (12,8 %)	20 (8,0 %)
Total de playas evaluadas	234 (100,0 %)	234 (100,0 %)	249 (100,0 %)

Nota: En el periodo 2002 y 2003 fueron monitoreadas 234 playas a nivel nacional. Entre enero y octubre de 2004 fueron monitoreadas 249 playas a nivel nacional  
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental DIGESA.

En el cuadro 3.25 se detallan los resultados del mismo muestreo realizado únicamente para las playas de Lima y Callao, en el que se observa que en el periodo 2003 el 33.3% de las playas de Lima y Callao podían ser visitadas por el público en general, sin que esto implique daños a la salud y se observa también que el 11.1% se encontraban en mal estado y no podían ser concurridas por la población según recomendaciones de la DIGESA.

**Cuadro 3.25**  
**Condición de las Playas de Lima y Callao**

Estado de las playas	Período 2002	Período 2003
Muy bueno	6 (6,7%)	27 (33,3 %)
Bueno	31 (34,4 %)	37 (45,7 %)
Regular	40 (44,4 %)	8 (9,9 %)
Malo	13 (14,4 %)	9 (11,1 %)
TOTAL	90 (100,0 %)	81 (100,0 %)

Nota: En el periodo 2002 fueron monitoreadas 90 playas, el 2003 81 playas.  
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental DIGESA

• **Nivel de contaminación del agua por principales variables:**

**Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>) en el Agua.** La DBO<sub>5</sub> expresa la cantidad de oxígeno necesario para que los microorganismos descompongan la materia orgánica. Sus valores son alrededor de 1 mg/l (en aguas naturales) a 300 500 mg/l en aguas domésticas no depuradas. Si la concentración de sustancias contaminantes aumenta considerablemente, su degradación agota el oxígeno disuelto en el agua, pudiendo producir asfixia de los animales acuáticos. A partir de este instante la acción de las bacterias *aerobias*, que son las que en condiciones normales mantienen el poder autodepurador del agua, es sustituida por la intervención de bacterias *anaerobias*, que contribuyen a la putrefacción del agua.

Las aguas quietas (cisternas, estanques, lagunas, plantas de tratamiento) son más susceptibles a degradarse en caso de ser contaminadas con desperdicios orgánicos, porque no tienen movimiento; mientras que las aguas de los ríos, que son corrientes, sobre todo cuando los cursos de agua son torrentosos, no son tan susceptibles. Tal situación se observa en cuatro plantas de tratamiento de agua residual (PTAR) de Lima, en donde las aguas que entran a la planta antes de ser tratadas conllevan una carga apreciable de DBO<sub>5</sub>. Se observa también la carga de DBO<sub>5</sub> a la salida, luego de haber sido tratadas. Sin embargo, dos de ellas tendrían problemas operacionales, al estar su porcentaje de remoción por debajo de 85%

**Cuadro 3.26**  
**Valores Promedio de DBO<sub>5</sub> en las Principales Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) de Lima al 2002 2003**

PTAR	Q (l/s)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)		% Remoción
		EP	SP	
<b>2002</b>				
Carapongo	530	181,4	42,3	76,70%
San Juan	(*)	...	...	...
Ventanilla	216	285,4	48	83,20%
Puente Piedra	(*)	...	...	...
<b>2003</b>				
Carapongo	515	194,7	52,1	73,20%
San Juan	402	373,9	29,9	92,00%
Ventanilla	195	314,4	74,9	76,20%
Puente Piedra	137	200,6	17,2	91,40%

Nota: Existen otras 11 PTAR bajo la administración de SEDAPAL con un caudal total de 182 l/s. La planta de Punta Hermosa, registra ingreso de desagües intermitentes, por deficiencias del sistema de bombeo a cargo del municipio. Las Plantas de San Bartolo y Huáscar, tienen prevista su puesta en marcha en el 2004.  
(\*) Las PTAR San Juan y Puente Piedra se encontraban en la fase de pre-operación  
Q: Caudal (l/s)  
DBO<sub>5</sub>: Demanda Bioquímica de Oxígeno  
EP: Entrada de Planta  
SP: Salida de Planta  
Fuente: Equipo Recolección y Disposición Final del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

En áreas costeras del litoral peruano, la carga de DBO<sub>5</sub> también sobrepasó los límites permisibles para zonas recreativas (baños de mar), zonas de pesca de mariscos bivalvos, y zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial, de acuerdo al parámetro establecido en la Ley General de Aguas (10 mg/l). Entre el 2002 y el 2003 ha habido 4 áreas costeras contaminadas cada año, dos de ellas para ambos años (El Ferrol-Chimbote y Huacho). En las áreas costeras indicadas, la carga de DBO<sub>5</sub> se vincula a la actividad pesquera.

**Cuadro 3.27**  
**Áreas Costeras del Litoral Peruano DBO<sub>5</sub> (mg/l)**

Área Costera	DBO			
	2002		2003	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Callao	2,7	45,0	...	...
Chancay	1,7	23,4	5,9	8,1
Cañete	0,9	3,2	1,4	2,6
Ferrol-Chimbote	2,1	28,5	1,4	32,0
Huacho	2,9	153,2	1,4	15,9
Huarmey	1,4	4,2	1,2	8,2
Lima	...	...	...	...
Paramonga	0,6	3,3	...	...
Paita	2,6	5,5	1,8	5,4
Pisco	0,2	9,5	0,7	29,1
Santa Rosa	...	...	...	...
Sechura	...	...	2,0	15,1
Supe	0,6	3,6	...	...
Tambo de Mora	0,3	1,6	0,8	2,2
Tumbes	...	...	...	...

■ Cifras que sobrepasan el valor límite de la Ley General de Aguas (10 mg/l).

Fuente: Instituto del Mar del Perú IMARPE

Los ríos, como cursos de agua, no se encuentran libres de una elevada carga de DBO<sub>5</sub>. Se destaca el caso del río Rímac, que presenta un incremento de su carga de DBO<sub>5</sub> desde la parte alta hasta la parte media de su curso. Antes de llegar a la parte baja, son tratadas y la carga de DBO<sub>5</sub> disminuye.

**Cuadro 3.28**  
**Valores Máximo y Mínimo de DBO del Río Rímac (mg/l)**

Máx.	Periodo 2003		Observaciones
	Mínimo	Máximo	
Zona alta del río Rímac	0,1	6,0	Las aguas del río Rímac están clasificadas, según la Ley General de Aguas como, Clase III (zona Alta), Clase II (zona Media) y Clase III (zona baja). El valor límite de la Ley General de Aguas para la Clase III: 15 mg/l; Clase II, 0,5 mg/l. Cabe señalar que la DIGESA no mide este parámetro de manera continua.
Zona media del río Rímac	0,3	218	
Zona baja del río Rímac	0,6	53	

La Ley General de Aguas fue aprobado por D:S N° 261-69 AP con los siguientes textos:  
Artículo 81 - Para los efectos de la aplicación del presente reglamento la calidad de los cuerpos de agua en general ya sea terrestre o marítima del país se clasificará respecto a sus usos de la siguiente manera:  
Clase I, Aguas de abastecimiento doméstico con simple desinfección.  
Clase II, Aguas de abastecimiento doméstico con tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración aprobados por el ministerio de salud.  
Clase III, Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.  
Clase IV, Aguas de zonas recreativas de contacto primario (baños y similares).  
Clase V, Agua de zona de pesca de mariscos Bivalvos.  
Clase VI, Aguas de zona de preservación de fauna acuática y pesca recreativa y comercial.  
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental DIGESA



**Oxígeno Disuelto, Fosfatos y Nitratos.** El oxígeno disuelto es la cantidad que determina que existan condiciones aeróbicas para la vida de los peces. Este parámetro es utilizado principalmente en cuerpos de aguas quietas (cursos de agua abandonados, lagunas), como en aguas marinas litorales, aunque mayormente en las primeras. Seguidamente, se presenta en diversas áreas del litoral peruano, con mediciones de O<sub>2</sub> tomadas en diferentes fechas. En estos casos, los valores límites no deben sobrepasar de 3 mg/l, según la Ley General de Aguas. Se puede apreciar que las áreas litorales más contaminadas son las bahías de Coishco y El Ferrol (Chimbote, Ancash), así como las playas del Callao. Igualmente se presenta la cantidad de los nitratos y fosfatos que favorecen el desarrollo de microorganismos, como por ejemplo las microalgas, lo que a su vez favorece la alimentación del plancton, lo que incide en el incremento de la población de peces.

**Cuadro 3.29**  
**Resultado de los Parámetros Químicos en la Evaluación de la Calidad Acuática en Áreas Costeras, Bahías y Playas (2002)**

Zona	Oxígeno (ml/l) *	Fosfatos (mg-at/l)	Nitratos (mg-at/l)
Área costera de Paita (Piura)	2,56	1,47	12,39
Playas de Paita (Piura)	2,87	1,53	8,24
Bahía de Coishco (29-4-02) (Chimbote-Ancash)	...	6,04	15,52
Bahía de El Ferrol (26-4-02) (Chimbote-Ancash)	...	5,53	9,41
Bahía de Coishco (26-4-02) (Chimbote-Ancash)	...	3,38	23,39
Bahía de El Ferrol (28-4-02) (Chimbote-Ancash)	...	8,6	15,92
Bahía de Coishco (24-7-02) (Chimbote-Ancash)	2,76	4,42	13,85
Bahía de El Ferrol (25-7-02) (Chimbote-Ancash)	2,63	4,92	10,20
Bahía de Coishco (30-7-02) (Chimbote-Ancash)	5,52	4,52	26,87
Bahía de El Ferrol (31-7-02) (Chimbote-Ancash)	4,81	7,01	21,91
Bahías de Supe y Paramonga (Lima)	2,13	2,87	15,36
Bahías de Supe y Paramonga (Lima)	...	1,73	21,48
Bahía de El Callao (Callao)	2,92	2,91	8,8
Playas del Callao (Callao)	4,18	5,44	8,59
Zona Costera de Cañete (Lima)	...	3,00	8,29
Playas de zona costera de Cañete (Lima)	...	2,69	5,98
Ambiente marino costero en Ilo-Ite (Moquegua - Tacna)	1,55	6,63	7,69

■ = Mediciones que sobrepasan el valor límite de la Ley General de Aguas

\* Promedio muestreo superficial y profundo (oxígeno)  
 - Oxígeno Disuelto=3 mg/l  
 - Nitratos Condiciones normales = 10-15 mg-at/l.  
 - Fenómeno El Niño = <4  
 - Fosfatos Condiciones normales = 2-3  
 - Fenómeno El Niño = <2  
 Fuente: Instituto del Mar del Perú

**Potencial Hidrógeno (pH).** El grado de acidez o alcalinidad constituye un índice de la contaminación de las aguas. Normalmente, las aguas residuales son alcalinas, mientras que las aguas contaminadas con residuos metálicos tienden a ser ácidas. Asimismo, el pH de las aguas es de suma importancia porque valores muy altos o muy bajos ofrecen a los microorganismos un medio adverso, con excepción de los quistes de amebas, que soportan pH tan altos como 13 o muy bajos.

La información disponible para la elaboración del presente informe, ha permitido conocer que para los años 2002 y 2003, en las áreas costeras del litoral peruano se encontraron rangos de pH considerados dentro de los límites permisibles.

**Cuadro 3.30**  
**Áreas Costeras del Litoral Peruano**

Localidades	PH			
	2002		2003	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Callao	7,41	8,30	...	...
Cañete	7,61	7,94	...	...
Carquín	6,89	7,89	...	...
Chancay	7,19	7,70	...	...
Chimbote	6,92	8,18	...	...
Coishco	7,12	7,89	...	...
Huarmey	7,79	8,15	7,13	7,83
Ite	7,60	7,97	...	...
Paita	7,02	8,01	6,93	7,98
Pisco	6,73	8,39	...	...
Sechura	...	...	7,59	7,77

Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases V y VI. El rango óptimo es de 6.5 a 8.5  
 Fuente: Instituto del Mar del Perú - IMARPE

Las áreas costeras de Bayóvar, Huacho, Ilo, Mollendo, Paramonga, Piura, Samanco, San Juan, San Nicolás, Supe, Talara, Tambo de Mora y Tumbes no cuentan con datos al respecto.

**Sólidos Totales en Suspensión, Aceites y Grasas.** En el área marina las grasas y los aceites son materias flotantes que afectan la oxigenación y la vida marina. Algunas son tóxicas, otras veces son agentes provocadores de incendios, forman una capa sucia, son corrosivas y de difícil control (caso de los derrames de petróleo, de la sanguaza, del agua de cola de las fábricas harineras). Este parámetro ha sido detectado como elevado, de acuerdo a la Ley General de Aguas, en las bahías de Ite (Tacna), Callao, Chancay y Carquín (Huacho) al norte del departamento de Lima, donde se registraron valores superiores a 100 mg/l. Es conveniente tener presente que el valor máximo permisible es de 0 mg/l.

**Cuadro 3.31**  
**Sólidos Totales en Suspensión, Aceites y Grasas en Áreas Costeras del Litoral Peruano**

Localidades	SST (mg/l)				Aceites y Grasas (mg/l)			
	2002		2003		2002		2003	
	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Bayobar	...	...	10,40	22,20	...	...	...	...
Callao	4,31	267,31	0,30	6,70	0,20	2,58	...	...
Cañete	7,60	25,20	1,10	56,00	0,20	2,50	0,30	3,60
Carquín	7,60	700,00	19,50	188,00	0,20	15,18	0,20	3,10
Cerro Azul	...	...	17,30	33,70	...	...	1,20	1,24
Chancay	6,80	32,42	9,50	110,20	0,00	2,67	0,00	7,80
Chimbote	2,25	34,18	0,00	76,30	0,31	4,38	0,00	5,68
Coishco	9,09	29,83	6,00	69,20	0,25	5,66	0,31	2,02
Huacho	7,78	17,14	8,00	92,60	...	...	0,22	2,50
Huarmey	12,70	29,39	3,50	34,30	1,80	3,10	0,00	3,37
Ilo	...	...	...	...	...	...	...	...
Ite	9,20	159,09	...	...	0,10	8,50	...	...
Mollendo	...	...	...	...	...	...	...	...
Paita	2,48	45,88	0,66	80,00	0,10	2,72	0,00	5,50
Paramonga	16,00	34,00	...	...	0,90	8,30	...	...
Pisco	42,80	50,00	0,00	0,80	0,10	6,30	0,00	5,90
Piura	...	...	...	...	...	...	...	...
Samanco	...	...	4,40	29,70	...	...	0,30	1,00
San Juan	...	...	...	...	...	...	...	...
San Nicolás	...	...	...	...	...	...	...	...
Sechura	...	...	14,50	70,60	...	...	0,10	0,20
Supe	14,56	25,00	...	...	2,76	3,50	...	...
Talara	...	...	...	...	...	...	...	...
Tambo de Mora	37,50	51,60	...	...	0,10	0,60	0,10	1,00
Tumbes	...	...	...	...	...	...	...	...

SST: Sólidos Totales en Suspensión: Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases IV, V y VI. El valor límite es de 100 mg/l Aceites y Grasas: Ley General de Aguas (D.L. N° 17751) para sus clases IV, V y VI. El valor límite es de 0 mg/l (no presencia de material extractable con hexano).

■ : Cifras que sobrepasan el valor límite

Fuente: Instituto del Mar del Perú - IMARPE

**c. Principales respuestas dadas al problema del agua en el Perú**

- **Inversiones en Tratamiento de Aguas Residuales.** No se cuenta con información a nivel nacional para el periodo de estudio de este indicador, sólo se cuenta con datos hasta 1998. Se cuenta con datos actualizados correspondientes a Lima Metropolitana, que han sido proporcionados por la Empresa Prestadora de Servicios de Agua Potable de Lima (EPS-SEDAPAL). Se trata: de (a) montos realizados en el mejoramiento y ampliación de plantas existentes y (b) la construcción de plantas de tratamiento de agua residual e implementación del Proyecto de Mejoramiento del Sistema de Alcantarillado de la Zona Sur de Lima Proyecto MESIAS. Así se observa que para el año 2002 se tuvo una inversión de \$ 5 505 271.00 y \$ 7 617 388.00 para el año 2003.

**Cuadro 3.32**  
**Inversiones en Tratamiento de Aguas Residuales en Lima Metropolitana (us Dólares Invertidos)**

Indicadores	Período 2002	Período 2003
Mejoramiento y ampliación de plantas existentes	1 616 429	467 061
Proyecto "MESIAS"	3 888 842	7 150 327
TOTAL	5 505 271	7 617 388

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado -SEDAPAL

Por otro lado, de acuerdo con el Viceministerio de Construcción y Saneamiento, las inversiones requeridas para cumplir las Metas del Milenio al 2015 relacionadas a la cobertura de servicio de agua potable y alcantarillado son del orden de los 4,472 millones de dólares. Sin embargo, los planes de inversión destinados al sector no guardan relación con este requerimiento, y llegan tan sólo a 1,257.50 millones de dólares, entre el 2001 y el 2008. Si bien usualmente se habla de una meta del 95% de cobertura urbana en los servicios de agua potable y alcantarillado, aún bajo el supuesto de que hasta el 2015 se mantenga estática la proporción de población urbana y rural, las metas del milenio implicarían alcanzar una cobertura urbana de tan sólo 91%, lo cual resulta relativamente bajo en comparación con los países vecinos y revela el nivel de atraso de este sector.

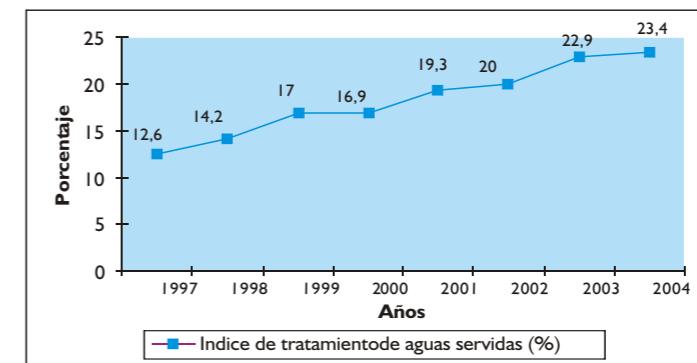
**Cuadro 3.33**  
**Proyecciones Cobertura de Agua Potable, Saneamiento y Tratamiento**

Servicio	Cobertura		Inversión Requerida (US\$ Millones)
	2005	2015	
Agua Potable	75%	82%	1 479
Saneamiento	57%	77%	1 350
Tratamiento (*)	16%	97%	1 643
TOTAL			4 472

(\*) Porcentaje estimado sobre la población urbana servida con sistemas de alcantarillado.  
Fuente: Presentación del Viceministro de Construcción y Saneamiento, señor Jorge Villacorta, en diciembre de 2004.

- **Índice de Tratamiento de Aguas Servidas a Nivel Nacional.** En el gráfico 3.13 se indica la evolución del índice de tratamiento de aguas servidas a nivel nacional desde 1997 al 2004, observándose un incremento positivo ya que el índice casi se ha duplicado, lo que revela los esfuerzos que las EPS vienen realizando sobre este particular. Cabe señalar que la tarea que les compete a las EPS es la más laboriosa de todos los servicios públicos ya que demanda mayores inversiones, como por ejemplo en cuanto a la apertura de zanjas se refiere, así como la eliminación de las aguas servidas, la que generalmente se realiza en el mar. Un ejemplo de ello es el proyecto Mesías ejecutado por SEDAPAL, antes mencionado.

**Gráfico 3.13**  
**Índice de Tratamiento de Aguas Servidas a Nivel Nacional Años 1997 al 2004 (%)**



Fuentes: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), Diario "El Comercio" edición del 29-10-2005  
Elaborado en base a información de las Empresas Prestadoras de Servicio de Agua Potable

- **Programas de monitoreo, vigilancia y control ambiental.** En cuanto a programas de monitoreo, vigilancia y control ambiental, se tienen registradas las actividades y resultados que se exponen en el cuadro

**Cuadro 3.34**  
**Programas de Monitoreo, Vigilancia y Control Ambiental**

ENTIDAD	TEMA	ACCIONES
Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, Sector Salud	Recursos hídricos y playas	1 585 monitoreos
	Vertimientos	29 empresas sancionadas
	Vigilancia hidrológica	Principales ríos costeros
INRENA, Sector Agricultura	Vigilancia de estado de recursos naturales en áreas críticas	66 acciones
IMARPE, Sector Producción	Calidad ambiental de agua, sedimentos y organismos vivos en medio marino costero	Datos de principales áreas marino costeras (Pisco, Chimbote, Ilo, Paita, Huacho)
Dirección de Capitanías – DICAPE, Sector Defensa	Vigilancia ambiental de las aguas costeras a áreas críticas	Datos en ámbito de capitanías de puertos

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), en base a información de DIGESA, INRENA E IMARPE.

- **Respuestas ante la contaminación del agua.** Dentro de las acciones que se están realizando para la descontaminación del agua están los Planes de descontaminación, los resultados registrados son de carácter político - administrativo, habiéndose registrado los que se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.35**  
**Planes de Descontaminación**

ÁMBITO	ACCIONES
Río Rímac	Comité de trabajo multisectorial (CONAM, SEDAPAL, MEM, PRODUCE, INRENA, DIGESA, DISA IV, Municipio de Lima), para reducir vertimientos del río Huaycoloro, que afectan a la planta de tratamiento de agua para Lima (La Atarjea).
Bahía de Paracas	Plan de rehabilitación y manejo de riesgos, elaborado por la Comisión de Desarrollo Sostenible de Paracas: incluirá el control de vertimientos, emisiones y manejo de residuos sólidos en el ámbito marino costero.
Lago Junín	Plan Chinchaycocha, aprobado por D.S. N° 551.2002.PCM, en fase de implementación, con participación de Gobiernos Regionales y municipios provinciales de Pasco y Junín, el MEM, DIGESA, INRENA y comunidades campesinas.
Bahía El Ferrol	Plan de recuperación y conservación ambiental; proyecto de ley para crear un organismo encargado de su implementación.

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)



- **Otras respuestas institucionales.** La Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento SUNASS es la entidad del estado que fiscaliza el cumplimiento de los niveles de cobertura y calidad del servicio de las EPS y sanciona su incumplimiento. Cabe destacar que la SUNASS está facultada para tipificar las infracciones por el incumplimiento de la normativa en materia de prestación de servicios de saneamiento, así como para aprobar su propia "Escala de sanciones". Es así que el 13 de diciembre de 2004 se publicó en el diario El Peruano el Reglamento de Infracciones y Sanciones y Escala de multas aplicable a las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento y su Exposición de Motivos. Impuso a siete EPS, ocho sanciones consistentes en multas y amonestaciones escritas

Asimismo, la Defensoría del Pueblo creada para supervisar la prestación de los servicios públicos a la ciudadanía ha venido atendiendo casos relacionados con los servicios de saneamiento y ha establecido y desarrollado un sistema organizado que le permite cumplir con este mandato. De un total de 20 317 casos atendidos en la Defensoría del Pueblo en materia de servicios públicos entre abril de 1998 y abril del 2004, más del 20% corresponden al servicio de agua y saneamiento.

### Contaminación en el Lago Titicaca y la Bahía De Puno

El lago Titicaca ocupa la parte septentrional del Altiplano, tanto por su extensión: 8559 km<sup>2</sup> como por su profundidad: 283 m, es calificado como el lago navegable más alto del mundo. Tiene 2000 km de largo y 200 km de ancho, en sus extremos aproximadamente. El Lago Titicaca, "el único lago tropical situado a gran altitud.

La Bahía interior de Puno está ubicada al noroeste del Lago Titicaca, entre las puntas de Chimú y Chulluni, es el espejo escogido por los primeros habitantes del pueblo de Puno para desarrollar a sus riberas la actual ciudad, que a fines de siglo y principios de milenio enfrenta el grave problema de la contaminación de sus aguas. Forma parte de la Gran Bahía de Puno, separada del lago Grande por las penínsulas de Chucuito y Capachica. La Bahía tiene una forma casi cuadrada, la superficie es de 1701 Ha (17.01 km<sup>2</sup>), con profundidad media de 4.5 m y un volumen de 78 millones de metros cúbicos de agua, está cerrado por densos totorales en sus orillas externas que la separan de la Gran Bahía Exterior, es un ecosistema singular, y un bien natural de uso común de su población. Presenta un comportamiento polimíctico superficial, es decir de corrientes que se dinamizan saludablemente y que sin embargo sufren el embate de la contaminación.

A mediana distancia de la bahía de Puno, se puede observar el verde esmeralda que cubre las aguas del Titicaca, pero ese verde idílico es engañoso, ya que en realidad es el síntoma de una grave contaminación. El verde vegetal que flota sobre el lago compartido por Bolivia y Perú tiene de tres a cuatro centímetros de espesor y está formado por un alga del tamaño de una lenteja, que se ha propagado explosivamente y huele mal.

La alfombra de "lentejitas" absorbe los nutrientes, impide el paso de la luz solar al fondo de las aguas y no permite la vida de los peces y otros animales, según advirtió la Universidad Nacional del Altiplano, la primera entidad que reaccionó ante el problema.

La proliferación de las algas es culpa del hombre: prosperan desde hace 12 años gracias a los nutrientes contenidos en los desechos líquidos que Puno vierte en el lago. El lago Titicaca está ubicado a 3 810 metros sobre el nivel del mar y sus aguas son bombardeadas por 12 colectores de desagüe de Puno, la ciudad más grande de la zona, con más de 120 mil habitantes. Sólo 45 % de los flujos de desagüe de la localidad son conducidos a la planta de tratamiento de aguas servidas de El Espinar. El resto se descarga directamente en el lago.

El problema se agrava en las temporadas de lluvia, cuando la basura de la ciudad es arrastrada hacia las aguas, debido al inadecuado sistema de drenaje pluvial. Las algas no son el único problema ambiental en el lago Titicaca, pues en otras zonas de esta gigantesca masa de agua de 8 100 km<sup>2</sup>, las empresas mineras arrojan relaves (escoria y desechos) que matan la flora y la fauna.

En virtud a este problema, se ha conformado por Decreto Supremo N° 007-2002-MINCETUR, una Comisión Técnica Multisectorial de Alto Nivel, encargada de evaluar la situación de contaminación y destrucción señaladas para presentar propuestas técnicas de solución a través del Plan de Recuperación Ambiental de la Bahía Interior de Puno, además de emitir sugerencias para dotar de seguridad legal y administrativa para la continuidad de los esfuerzos iniciados.

Por ello ha contemplado como parte de plan de trabajo de la Comisión Técnica Multisectorial la consolidación e integración de la información existente sobre la Evaluación de la Situación de la Contaminación de la Bahía de Puno.

Así mismo, las autoridades de Bolivia y Perú se comprometieron a aumentar el control de las actividades mineras, para impedir que los relaves sean arrojados al lago.

### 3.1.3. Suelos y uso de la tierra

En el Perú, desde la llegada europea se inició una caída en el manejo ambiental de la tierra. Una prueba de ello, es el abandono de los sistemas de andenes en muchos lugares. Durante la época republicana se acrecienta el problema del desarrollo del recurso suelo, debido a la disminución de la gestión agrícola, la marginación del campesinado en la serranía, la presencia de grandes latifundios con descuido en el manejo de tierras, la escasa asistencia técnica, el desplazamiento u olvido de las técnicas agrícolas propias del acervo incaico. Estas causales que han generado un cuadro de pobreza y una agricultura general postergada, que persiste hasta el presente.

El Perú presenta un escenario edáfico<sup>29</sup> heterogéneo, complejo y fragmentado como producto de la ecología contrastante del territorio nacional en plena franja tropical. Con suelos donde predominan las limitaciones en contraste a las cualidades favorables para la producción agrícola. Menos del 6% (7 600 000 ha) están relativamente libres de deficiencias en comparación al 11% de la media mundial que no impone límites importantes a la agricultura.

Con relación a la capacidad de uso mayor de las tierras del Perú, las cifras no han variado desde hace 25 años<sup>30</sup>, debido a que se viene trabajando con un obsoleto Reglamento de Clasificación de Tierras, (Decreto Supremo N° 0062/75-AG).

Este Reglamento, no se adecua a los conceptos modernos nacionales y estándares internacionales sobre la evaluación de tierras, cuya conceptualización se remonta al marco estructural para la evaluación de tierras de la FAO (1976), y sus respectivas cuatro guías de evaluación de tierras para agricultura de riego; agricultura de secano; de pastizales; y forestales. Tampoco se acondiciona al Sistema de Clasificación por Capacidad de Uso de las tierras del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura (USDA, 1960), divulgada a nivel mundial, pero con las adecuaciones según las condiciones ecológicas de los países que adoptaron dicho sistema. Así mismo, no refleja al Sistema Nacional de Clasificación de Tierras del Perú elaborado por ONERN (1981)<sup>31</sup>.

Los suelos del país afrontan problemas ambientales serios entre los destaca la erosión, predominando la erosión hídrica, en su modalidad pluvial, seguido de la erosión eólica, propia de las zonas áridas y semiáridas. Asimismo, las otras formas de degradación específica de la tierra son: salinización, mal drenaje (sobresaturación), desertificación, sobre utilización, entre otros.

Sus manifestaciones más características incluyen el deterioro de las tierras de pastoreo, degradación de los cultivos de secano; saturación con agua y salinización propio de las áreas irrigadas, destrucción y deforestación de la vegetación leñosa; acumulación y avance de cuerpos de arena, erosión en todas sus formas; y, disminución en la disponibilidad o calidad del suministro de agua.

En el Perú los problemas que afectan a los suelos son graves, causan la destrucción de los mismos e inciden en la baja producción agropecuaria, entre los problemas del suelo destacan los siguientes:



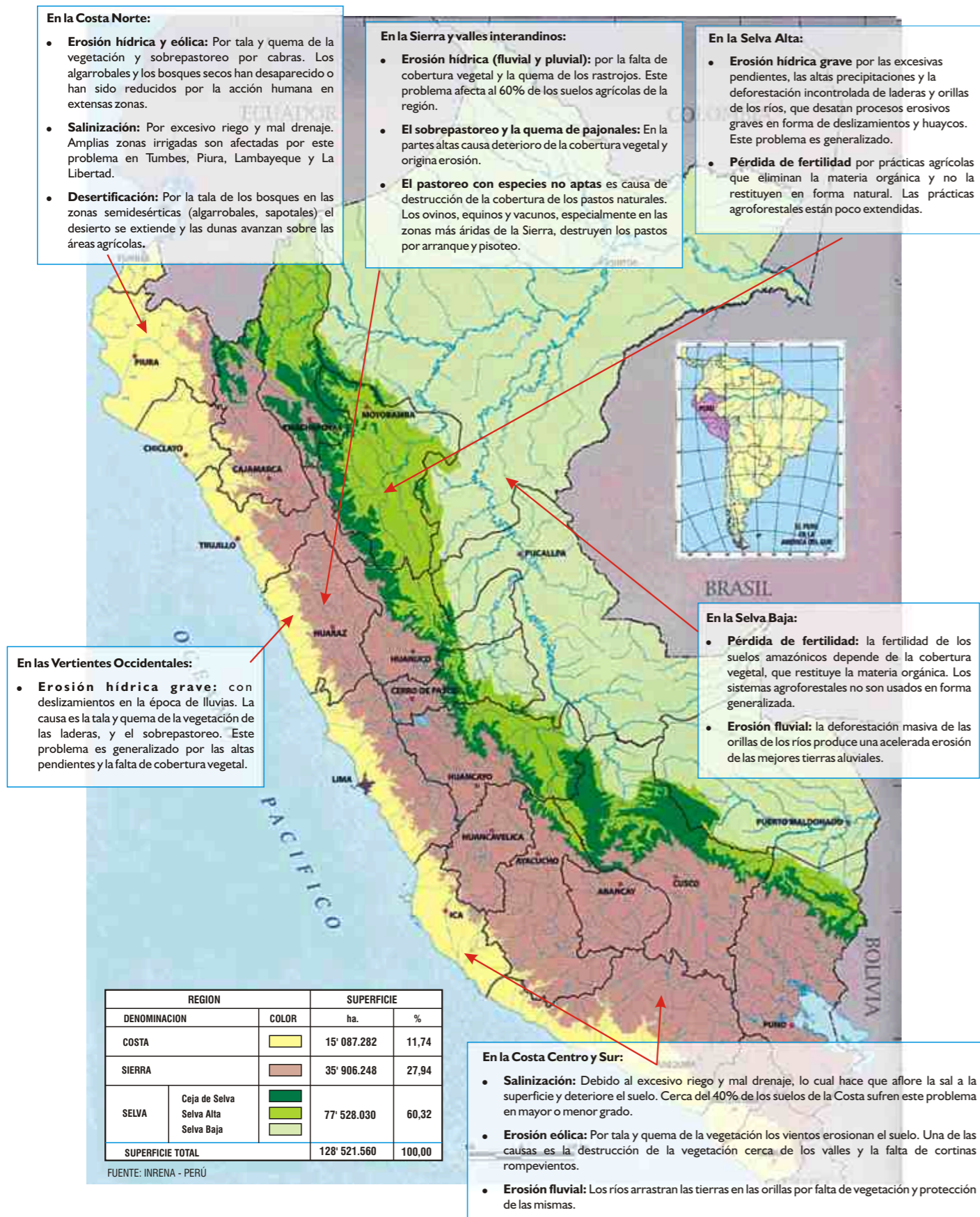
<sup>29</sup> Edafología: Ciencia que estudia lo concerniente a los procesos del suelo: formación, clasificación y taxonomías. Dentro de la edafología aparecen varias ramas teóricas y aplicadas. En sí, la edafología es una rama menor de la geología, pero la primera estudia sólo la última capa de los estratos geológicos. ([http://es.wikipedia.org/wiki/EdafologÃ-a](http://es.wikipedia.org/wiki/Edafolog%C3%81a), 13/3/2006).

<sup>30</sup> Alzadora. Carlos

<sup>31</sup> En respuesta al artículo 16 del citado Reglamento D.S. N°390-71-AG que establece que la "Dirección General de Aguas e Irrigación, Dirección General de Reforma Agraria y Asentamiento Rural y la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN) elaboraron el Reglamento de sub-clasificación del sistema adoptado en lo que corresponde a los grupos de Uso Mayor de Cultivo en limpio, Cultivo Permanente y Pastoreo. Únicamente ONERN cumplió con dicho mandato.



Mapa 3.2 Problemas de Suelo por Regiones



Presiones

a. Tierras Usadas Inadecuadamente sin Respetar su Capacidad de Uso Mayor

Uno de los aspectos de presión sobre el suelo es el permanente conflicto entre el uso de la tierra y su vocación real o su capacidad de uso mayor. Al respecto, en el cuadro 3.36 se indica, según región natural, la comparación entre el uso agrícola actual y su capacidad de uso. En dicho cuadro se aprecia que para las regiones de costa y selva no existe conflicto por estar su uso actual por debajo de su potencial de tierras. No sucede así en la región de sierra donde existe una sobreutilización del orden de 1 475 762 ha, es decir, el 108,43% más del doble de lo que la naturaleza permite. Así mismo, en el sobre la utilización de tierras de pastoreo, respecto a su capacidad de uso para tal propósito, se reporta un exceso o conflicto de más de 5 000 000 ha no aptas para la actividad de pastoreo sobre la base de pastizales de calidad en soportabilidad (número de animales por hectárea) y receptividad (clase de ganado).

Cuadro 3.36 Conflicto de Uso Agrícola de los Suelos - Perú

Region	Uso potencial	Uso actual	Conflicto de uso en Ha. y %
Costa	1 636 000	869 857	766 143 (-) 46,86%
Sierra	1 361 000	2 836 762	1 475 762 (+) 108,43%
Selva	4 612 000	1 774 669	2 837 331 (-) 61,51%

Nota: El signo (+) significa que hay un sobreuso del suelo y el signo (-) que hay una sub-utilización  
Fuente: Felipe-Morales, Carmen. Perú: Propuesta metodológica para el monitoreo del estado de los suelos. Lima, Instituto CUANTO, 1996. Instituto Nacional de Estadística (INEI). INEI Censo nacional agropecuario, año 1996. Lima, INEI. 1996. Elaboración: Instituto Cuánto

Cuadro 3.37 Conflicto de Uso para Pastoreo (Pastos) de los Suelos - Perú

Region	Uso potencial	Uso actual	Conflicto de uso en Ha. y %
Costa	1 622 000	468 785	1 153 215 (-) 71,10%
Sierra	10 576 000	15 931 257	5 355 257 (+) 50,64%
Selva	5 718 000	494 084	5 223 916 (-) 91,36%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). III Censo Nacional Agropecuario, año 1996. Lima, INEI, 1996. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). Clasificación de tierras por capacidad de uso mayor de suelos en el Perú. Lima, ONERN, 1985. Elaboración: Instituto Cuánto

La sobreutilización con cultivos agrícolas y de pastoreo conlleva los dramáticos cuadros de erosión como manifestación del proceso de desertificación de los ecosistemas semiáridos y subhúmedos de la sierra peruana. El uso inadecuado de la tierra en el ande peruano está vinculado estrechamente a la pobreza (escasez de recursos económicos) del campesino imposibilitado de realizar un buen manejo de la tierra.

b. Cambio de Uso de Suelos

Este indicador está vinculado al cambio de uso de suelo, generalmente de un medio de bioproducción (función ecológica fundamental del suelo), a soporte de infraestructuras o suministro de materiales (función no ecológica). Aspecto sumamente crítico para el país por la escasez de tierras con vocación agrícola. Esto toma caracteres dramáticos en la región de costa, cuyos mejores suelos se distribuyen en los 53 valles irrigados, donde concentran una alta densidad poblacional, y por consiguiente, el imparable crecimiento urbano. Prácticamente todos los valles costeros afrontan dicha problemática: mayor crecimiento urbano en detrimento de la superficie apta para la agricultura bajo riego.



La tasa anual de deforestación es también indicativa del cambio del uso de suelo. Así para el quinquenio 1995-2000 se estimó dicha tasa de deforestación en la amazonia en 26 l 158 ha por año

Los cambios de uso del suelo están regulados por las ordenanzas municipales y, por tanto, conllevan el peso en la política de uso del suelo. Un cambio de uso del suelo de agrícola a urbano o industrial abre la amenaza sobre el arroyo de los desechos (urbanos o industriales) a los ríos cercanos a esa zona. Mientras no exista una política firme sobre el ordenamiento territorial donde se establezca los usos ya sean agrícola, urbano, industrial, recreacional u otros, estará siempre la amenaza por la falta de condiciones limítrofes claras y definidas.

Un caso ilustrativo y mencionado es el valle del Río Lurín, último refugio o pulmón ambiental de Lima Metropolitana. Desde el año 1970 (año de inicio del proceso de urbanización), se ha verificado en dicho valle el cambio de uso (pérdida de hectárea agrícola) de 4 686 ha, alcanzando 3 688 ha el año 1999 y; 998 ha adicionales el año 2000. Actualmente, en el corazón del valle funcionan 47 industrias que atentan seriamente contra la estabilidad y la producción agrícola. Además, el bajo costo de la tierra agrícola, estimada en US\$ 5 m<sup>2</sup>, hace que los agricultores se vean tentados a vender sus terrenos por el triple a terceros que edifican viviendas u otras actividades no agrícolas<sup>32</sup>.

#### La agricultura migratoria en la Selva

La agricultura migratoria definida como un sistema agrícola caracterizado por la rotación de campos, fue tradicionalmente practicada por el poblador nativo de la Amazonia Peruana, sin producir deterioros de los sistemas ecológicos. Las recientes y masivas migraciones, principalmente en Ceja de Selva, así como también los crecientes asentamientos humanos concentrados en las riveras de los grandes ríos y carreteras, han elevado considerablemente la densidad poblacional de estas áreas, ejerciendo una fuerte presión en detrimento de los recursos naturales.

En la Selva Alta los primeros inmigrantes se han ubicado en las partes bajas de los valles, encontrando suelos más o menos apropiados para desarrollar actividades agrícolas, sin embargo, la gran mayoría paulatinamente ha ido poblando las partes altas donde principalmente por las fuertes pendientes, cualquier práctica agrícola resulta incompatible con la conservación de los suelos. El problema se presenta en los últimos años con las migraciones provenientes principalmente de la región de la Sierra, donde la presión demográfica y la falta de fuentes de trabajo propician los desplazamientos humanos en busca de un mejor nivel de vida. La apertura de vías de penetración en la región selvática acelera este fenómeno.

La práctica de la agricultura migratoria en las laderas de fuertes pendientes de la selva alta motiva el pronto abandono de las tierras y el traslado de las familias hacia nuevas superficies boscosas que serán tumbadas y quemadas, en consecuencia la devastación del recurso forestal adquiere proporciones mucho mayores comparadas con la agricultura migratoria que se desarrolla en Selva baja, principalmente al borde de los ríos y carreteras. Frecuentemente, los terrenos de pendientes fuertes quedan muy empobrecidos por lo que el ciclo de rotación de los suelos se cumple después de muchos años, aunque mayormente son abandonados definitivamente al menos por la misma familia.

Particularmente en la parte central de la Selva alta, la agricultura migratoria ha alcanzado niveles bastante altos de destrucción, existiendo muchos ejemplos de cultivos practicados sobre laderas tan inclinadas que la erosión no ha podido evitarse ni siquiera en el primer año de cultivo. Insistiendo sin embargo sobre estos suelos, se los ha llevado prácticamente a un punto de esterilidad total. El colono sin embargo, con la experiencia de los años, ha principiado a desarrollar algunas técnicas tales como la rotación de cultivos, la cobertura de los suelos con abono verde, la utilización de cultivos perennes, etc., estableciendo más bien una agricultura permanente, dejando de lado la práctica de rotación de los suelos.

[http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/007/ad911s/AD911S29.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/007/ad911s/AD911S29.htm), (22/05/2006). Uno de los problemas que afronta San Martín es justamente la agricultura migratoria, esta situación comenzó desde hace 30 años, y se puede observar el sembrado de los cultivos en áreas con aptitud forestal y de protección, las consecuencias son la perturbación del ambiente y la deforestación, la que se ha incrementado considerablemente en los últimos tiempos, pues se estima que a la fecha, este proceso abarca más de dos millones de hectáreas. Esta tendencia probablemente continúe si no se controla las principales causas y se establecen programas de reforestación a largo plazo. Paralelamente se debe establecer una política migratoria que permita controlar el deterioro de los recursos forestales.

La Comisión Ambiental Regional San Martín ha conformado una Comisión especial para evaluar el proceso migratorio (principalmente inmigratorio) en San Martín la misma, que se encargará de plantear alternativas a este proceso. (Boletín de Indicadores Ambientales de San Martín, 2005)

<sup>32</sup> Diario El Comercio, 16 de enero del 2005).

#### c. Uso de Plaguicidas

El empleo de *plaguicidas* representa una práctica normal para combatir, mitigar o eliminar el ataque de plagas a los cultivos de interés económico. Evidentemente, contribuye para asegurar que los cultivos obtengan buenos rendimientos. Sin embargo, su empleo persistente y su propia naturaleza (muchos de ellos extremadamente tóxicos), conllevan a una contaminación por toxicidad al *suelo*, *agua* y al *producto vegetal* mismo atentando contra la salud humana y animal en general.

Se han detectado un total de 907 plaguicidas categorizados como; Plaguicidas agrícolas, Productos biológicos y Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola, y catalogados en ligeramente, moderadamente, altamente y extremadamente tóxicos. De ellos, 864 (95,3%) corresponden a Plaguicidas agrícolas, 32 (3,5%) a Productos biológicos; y 11 (1,2%) a Productos químicos de uso agrícola, respectivamente. Así mismo, de dicho total 105 (11,6%) son calificados como altamente tóxicos y extremadamente tóxicos.

#### Estado

#### d. Área Agrícola

La superficie agrícola es de 5 481 288 ha, de los cuales 1 729 113 ha (32%) están bajo riego, y 3 749 241 ha (68%) se encuentran en situación de secano<sup>33</sup>. La superficie agrícola señalada representa el 72% del potencial total disponible del país (7 600 000 ha). El 28% restante conforma 2 100 000 ha de frontera agrícola disponible, localizado en la región selva peruana. El potencial de tierras que posee el Perú, es mayor que las extensiones totales territoriales de los países centroamericanos y el Caribe (Panamá, Costa Rica, Salvador, Republica Dominicana y Haití) y de Europa como Bélgica, Países Bajos, Dinamarca, Noruega, Austria, entre otros. Se puntualiza esto porque se tiene la visión de un país escaso de tierras agrícolas comparado con su extensión territorial. Sin embargo, la clave no está necesariamente en la abundancia de tener, sino, en la eficiencia y desarrollo que manifiesta el agro de un país. Holanda y Dinamarca son ejemplos de ello estando entre los países que tienen una agricultura mas desarrollada del mundo.

El problema central que afronta la actividad agrícola en el Perú es su bajo nivel de rentabilidad, debido a que el mercado tiene una estructura caracterizada por la muchos intermediarios en el proceso de distribución. Antes de la llegada del bien al consumidor final, los canales de comercialización son numerosos. Al mismo tiempo, existe el problema de las desventajas en información de los productores sobre los intermediarios y los acopiadores, lo cual implica asimetrías en el momento de la negociación de precios. Todos estos problemas se acentúan más con la escasa capacidad organizativa de los productores, esta situación hace que los agricultores no obtengan el suficiente dinero con la venta de sus cultivos, y se vean obligados a vender sus tierras, ó abandonarlas, ó sobre explotar el suelo o cambiar los cultivos por los que no son aptos según su capacidad de uso, pero son mas rentables.

La actividad agrícola en nuestro país presenta elevados niveles de riesgo, dado que su rendimiento se halla fuertemente condicionado por los avatares de la naturaleza. En este sentido se torna clave la provisión de información oportuna sobre mercados, cultivos potenciales, condiciones climáticas, entre otras<sup>34</sup>.

Para viabilizar esta actividad es necesario romper con la pequeña propiedad, debido a que el 70% de las unidades de tierras en la sierra son de menos de 3,0 ha. Por tanto, las limitantes no son necesariamente agrológicas, sino, de organización. En este sentido, es que pequeños agricultores andinos deben organizar la cosecha de sus productos de manera que un empresario los acopie, procese y los exporte<sup>35</sup>.

Las tierras de bajo riego son las más productivas y tecnificadas del país y con un amplio cuadro de cultivos comerciales (arroz, caña y algodón), frutícolas (mango, cítricos y olivos principalmente) y hortícolas (espárragos, pimiento piquillo, alcachofa que se suman a los tradicionales como tomate, cebollas, hortalizas de hoja, entre otros). Sin embargo en la sierra, la agricultura es mayormente de secano, característica disfuncional asentada por décadas: en estas tierras se presentan el fraccionamiento de la propiedad (impera la pequeña propiedad); escasa tecnología aplicada (solo 7% de los agricultores recibe asistencia técnica); difícil accesibilidad vial; deficientes sistemas de riego y el desconocimiento de la dinámica comercial (6% accede a créditos formales).

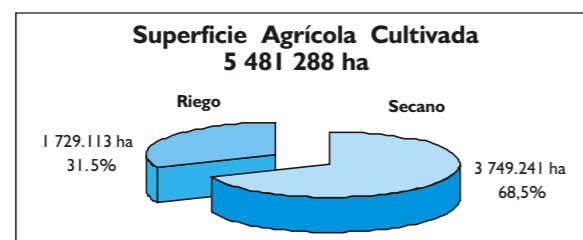
Todo ello enmarcado dentro de una población rural pobre, es decir, de escasos recursos, esto conlleva a realizar malas prácticas sobre el recurso suelo con la finalidad de poder subsistir, un ejemplo se da en toda la reserva nacional de Junín, en el departamento de Junín, en el que la población esta sobre explotando las pasturas para utilizarlas por energía por la falta de carbón.

<sup>33</sup> Cuanto 2003 e INEI Censo Nacional Agropecuario, 1994

<sup>34</sup> [http://www.minag.gob.pe/linea1\\_2.shtml](http://www.minag.gob.pe/linea1_2.shtml) 14/03/2006).

<sup>35</sup> Jaime Miranda Sousa, 2005.

Gráfico 3.14



Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales  
Elaboración propia

Una tendencia de los últimos años es la preferencia de los agroexportadores nacionales de orientar el uso de los valles interandinos como futuros centros agrícolas de importancia económica. Fruto de ello es el *boom* de la *alcachofa*, que es un producto agrícola de características favorables para la exportación. En el 2004 se exportó *alcachofa* por un monto de US\$ 22 millones siendo Estados Unidos y España los que encabezaron la lista de los 16 países más compradores. Más éste no es el único producto, que el sector privado tiene la mira en otros productos para consumo humano como *fresas*, *cerezas*, *moras*, *choclos* y *zanahorias enanas*, *frambuesas*, así como para propósitos comerciales: *flores*.

#### e. Área de Bosques

Con relación a la superficie de bosques se reporta un total bruto de 75 700 000 ha de cobertura, de los cuales se establece la siguiente categorización según INRENA<sup>36</sup>. En el Plan Estratégico Institucional INRENA 2004-2006 se indica 71.8 millones de ha de bosques naturales (56% del territorio), de ellos 67,2 millones en la selva.

**Cuadro 3.38**  
Categorías de la cobertura de bosques del Perú

Categorías	Millones ha
Bosques de libre disponibilidad	36,80
Bosques nacionales	3,10
Bosques de conservación in situ	6,20
Bosques secundarios y uso agropecuario	8,60
Bosques de comunidades nativas	6,20
Bosques sin status definido	14,80
Total	75,70

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales

#### f. Área Urbana

Para el análisis del indicador del *área urbana* no se ha tenido información disponible que permita brindar una imagen sobre el particular, situación que recae en los gobiernos locales.

#### g. Superficie de Suelos Contaminados

No existe una cifra referencial de la *superficie de suelos contaminados*, representando otro aspecto en la disminución de tierras para propósitos *agrícolas*, *pastoreo* y *forestal*. La minería y su entorno cercano, así como la prospección y explotación petrolera en forma puntual, constituyen los focos de suelos contaminados, por ejemplo la explotación de oro en el departamento de Madre de Dios, es una de las áreas focales de mayor degradación del suelo y su respectiva contaminación por el empleo de *mercurio* (Hg) en el país.

Las medidas incluidas en los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental - PAMAs, de los campos mineros e hidrocarburos conforman las acciones concretas de reconversión. Un censo minero y petrolero de sus campos de actividad, suministraría las áreas de suelos contaminados. Son los PAMAs y EIAs los que pueden coadyuvar a un censo concreto sobre el particular.

#### h. Área Erosionada y con Proceso de Erosión

El mayor impacto en el suelo y uso de la tierra, es la erosión, cuyo detalle se expone en el cuadro próximo.

**Cuadro 3.39**  
La Erosión de los Suelos

Intensidad de los Procesos Erosivos	Superficie Erosionada(Hectáreas)
TOTAL	61 782 000
Erosión hídrica	56 182 000
Muy ligera	18 300 000
Ligera	14 800 000
Moderada	16 782 000
Severa	4 600 000
Muy severa	1 700 000
Erosión eólica	5 600 000
Ligera	3 700 000
Severa	1 900 000

Fuente: Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN), 1985  
Publicado por el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), 1996

Del cuadro se deduce que el 91% corresponde a la erosión hídrica en todas sus formas y grado de severidad. Erosión hídrica que domina al escenario de Sierra y flanco oriental andino. El 9% restante, erosión eólica, se emplaza en la región árida de Costa. La erosión en su forma hídrica y eólica es una de las facetas más poderosas de la desertificación que conlleva deterioro o destrucción física del suelo y, consecuentemente, a la disminución de la capacidad biológica productiva. Las causales de esta manifestación erosional no son solamente de orden físico (uso de laderas empinadas, tala de la vegetación, etc.), sino, de orden social y económico donde en realidad tienen sus raíces. En el Perú se presenta un escenario erosional espectacular; dominado por la categorización de tierras frágiles donde concentra el 80% de su población.

#### Erosión de los Suelos en el departamento de Cajamarca

El departamento de Cajamarca, por sus condiciones climáticas, edafológicas, fisiográficas y de cobertura vegetal, está expuesto al deterioro del suelo por la erosión hídrica, eólica y por el mal uso de las tecnologías agropecuarias, cuyo efecto no solo es la disminución de la fertilidad, sino que atenta contra el bienestar humano y la pérdida de la biodiversidad. La erosión se presenta en cuatro tipos de intensidad: erosión muy ligera, ligera, moderada y severa (INRENA-Mapa de erosión de los suelos 2001)

La erosión muy ligera es el 43,26% del territorio (1 441 317 Ha), el proceso erosivo dominante es el escurrimiento superficial no concentrado como erosión laminar imperceptible, evidente, incipiente y rara vez intensiva.

La erosión ligera es el 26,38% del territorio (878 917 Ha), el proceso erosivo dominante es el escurrimiento superficial con erosión en surcos escasos, surcos comunes, surcos y cárcavas escasos y comunes.

La erosión moderada abarca 24,12% del territorio (803 619 Ha), el proceso erosivo dominante es el escurrimiento superficial no concentrado y movimiento en masa, como la erosión laminar intensa y deslizamientos ocasionales, laminar intensa y deslizamientos frecuentes.

La erosión severa abarca el 6,24 % del territorio (207 901 Ha), el proceso erosivo dominante es el escurrimiento superficial concentrado, actividad torrencial y movimientos en masa, como erosión en surcos y cárcavas con deslizamientos ocasionales, surcos comunes y huaycos, surcos y cárcavas abundantes, derrumbes y huaycos.

La erosión severa se distribuye en las tres regiones naturales de la región Cajamarca, estando el 72,50% en la sierra (150 728 Ha), el 23,75% en la Costa (49 376 Ha) y el 3,75% en la Selva<sup>37</sup>.

#### i. Área Afectada por Salinización

Sobre el área afectada por salinización se dispone de la información de ONERN<sup>38</sup> y apoyada con las evaluaciones de los valles de la costa realizada por la misma institución en la década de los años 70. En el cuadro se anota la superficie cultivada, la salinización en situación incipiente y evidente. El 40% que se indica del área cultivada de la Costa afectada por salinidad es significativa ya que compromete a las tierras consideradas más productivas del país. Representa menos del 6% del área total cultivada del país (5 481 288 ha).

<sup>36</sup> INRENA. Informativo N° 4, Nov. 1995

<sup>37</sup> Fuente: Boletín sobre Indicadores Ambientales de la Región Cajamarca, Consejo Nacional del Ambiente, 2005.

<sup>38</sup> Perfil Ambiental del Perú, 1986

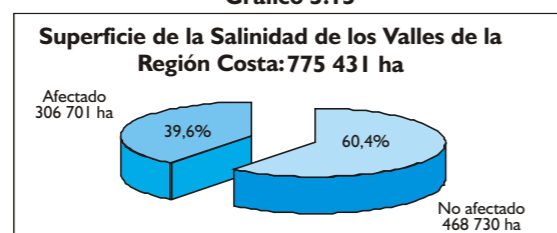


**Cuadro 3.40**  
**Superficie Afectada por la Salinidad En los Valles de la Región Costa**

COSTA	SALINIDAD		
	INCIPIENTE Ha.	EVIDENTE Ha.	TOTAL Ha.
SUPERFICIE CULTIVADA (Valle) Ha.			
775 431	115 493	191 208	306 701
100 %	15%	25%	40 %

Fuente: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN, (1986)  
Elaboración Propia

**Gráfico 3.15**



Fuente: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos naturales ONERN (1986)  
Elaboración propia

La superficie de suelos salinos de 306 701 ha al año 1986, como se indica en el cuadro y gráfico anterior, representa una cifra oficial y vigente a la fecha, sin cambio en el lapso de 30 años, y que sigue siendo reportada por el Instituto de Recursos Naturales-INRENA del Ministerio de Agricultura, así como en publicaciones diversas como es el caso del Compendio Estadístico del Instituto de Estadística e Informática -INEI del año 2003.

Al respecto, en el siglo XXI, es imperioso realizar una nueva aproximación que actualice no solo el aspecto de *salinidad*, sino de muchos otros datos relativos a los recursos naturales del país, suministrados desde hace más de tres décadas por la ex Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN. En el presente GEO Perú 2002-2004, no es posible establecer estimaciones sobre el particular, así como de otros aspectos vinculados, ya que se aparta del alcance meramente recopilatorio sobre la información disponible y suministrada por parte de las instituciones responsables de la investigación y actualización de su competencia. Respecto a la salinidad es obvio que el panorama sobre la superficie afectada (incipiente y evidente) haya tenido cambios sustanciales, como en las irrigaciones de San Lorenzo, Chavimochic (reporta salinización) y Majes por citar las principales de la región árida costera. Los valles de los ríos La Leche, Piura, Chira y Tumbes requieren de una evaluación al respecto, ya que han afrontado varios Fenómenos El Niño desde las evaluaciones realizadas por ONERN.

#### j. Superficie con Pérdida Agrícola

Son varias las causas de la pérdida de suelo agrícola, entre las que destacan la expansión urbana en la región costa que ha convertido los valles de suelos fértiles en zonas de vivienda. El uso de cultivos no aptos en algunas zonas han sido causa de esta pérdida, como por ejemplo el arroz que necesita gran cantidad de agua y que se lleva los nutrientes del suelo, lo que hace que se necesite mayor tiempo de recuperación, pero lamentablemente estos suelos son usados sin descanso.

Otro caso en la sierra es el sembrado de eucalipto y pino, especies introducidas que causan un empobrecimiento del suelo, perdiéndose varias hectáreas agrícolas. La quema del suelo fértil como parte del mal manejo del suelo que se observa en algunas zonas de la sierra y en la selva, el mal uso de agroquímicos, el exceso de lluvias que causan erosión en el suelo, entre otros.

A la fecha no se dispone de una extensión precisa sobre la superficie con pérdida de frontera agrícola. Sin embargo, sólo se cuenta con información sobre pérdida de tierras agrícolas por efecto de los desastres naturales, la cual se menciona en el capítulo de desastres naturales generado por el Instituto Nacional de Defensa Civil. Por otro lado, conociendo el crecimiento urbano (cambio de uso de tierra) en los valles agrícolas de la costa, sierra y aún en selva, se podría obtener un marco realista sobre dicha problemática. A ello habría que agregar las pérdidas de áreas críticas por *erosión* y *deslizamientos*, entre otras causales.

Investigaciones de orden satelital con sitios de muestreo puntuales de campo suministrarían una información bastante aproximada sobre las pérdidas de frontera agrícola. Indudablemente, se puede aseverar que el crecimiento urbano anárquico y sin una política firme de ordenamiento territorial, representa las causales más significativas en el contexto de pérdida de frontera agrícola en el ámbito nacional,

#### k. Superficie Afectada por la Desertificación

En lo que respecta a la superficie afectada por la *desertificación*, el INRENA reporta 13 637 000 ha para la región Costa, pero no existen cifras precisas para la sierra y selva. Sin embargo, aproximaciones basadas en el análisis de ámbitos puntuales y críticos del territorio nacional, permite establecer información sobre el particular. En primer lugar, es conveniente definir lo que se entiende por *desertificación* y así poder llegar a establecer un perfil de la superficie afectada.

La *desertificación* es un proceso global e integral de degradación de las tierras (involucra la erosión, salinización, entre otros), que implica la disminución de la productividad biológica de la tierra en su conjunto (degradación ambiental), con la consecuente reducción de la biomasa vegetal, la capacidad de carga por el ganado, los rendimientos de los cultivos, y el bienestar humano, pudiendo llegar en última instancia a las condiciones similares del desierto puro.

La *desertificación* de la tierra afecta, esencialmente, a las zonas *áridas*, *semiáridas* y *subhúmedas* derivadas de los efectos negativos del clima y de las actividades antrópicas. Las tierras hiperáridas, es decir, aquellas que tienen un índice de aridez inferior 0,05, son *desiertos*. Por tanto, no se incluyen entre las denominadas tierras secas afectadas por la *desertificación*. Tampoco, las tierras de trópico húmedo como nuestra selva alta y baja sometidas a alta precipitación. De hecho son tierras susceptibles a la degradación pero no son consideradas dentro del concepto del proceso de *Desertificación*.

La *desertificación* en el Perú se expresa mediante procesos específicos caracterizados por la 1) degradación de la cobertura vegetal; 2) erosión hídrica; 3) erosión eólica; 4) salinización; 5) reducción de la materia orgánica del suelo; 6) compactación del suelo; 7) acumulación de sustancias tóxicas, éste último ya sea por empleo de fertilizantes, pesticidas y plaguicidas en áreas puntuales agrícola intensivas, así como de la actividad minera y de hidrocarburos.

Sus manifestaciones más características incluyen el deterioro de las *tierras de pastoreo*, la *degradación de los cultivos de secano*; la  *saturación con agua y salinización* propia de las áreas irrigadas, la *destrucción y deforestación* de la vegetación leñosa; la *acumulación y avance de cuerpos de arena*, la *erosión* en todas sus formas; y la *disminución en la disponibilidad o calidad del suministro de agua*.

**Cuadro 3.41**  
**Desertificación según ecosistema**

Ecosistema	Superficie Estimado Ha.	% Nacional
Valle de Costa	306 000	
Lomas del Litoral Costero	800 000	
Sabana del Norte Costero – Matorral Desértico Flanco Occidental Andino	2 500 000	
Planicies costeras no hiperáridas	1 000 000	
Bosques Secos y Matorrales del Noroeste e Interandinos	3 000 000	
Estepa (Sierra)	3 500 000	
Estepa Húmeda (Sierra)	6 000 000	
Desierto Frío Alto Andino	2 400 000	
Paramos y Tundras	1 1 200 000	
Bosques y Matorrales Secos de Selva Alta	2 000 000	
Total	32 706 000	26%

Fuente: Ing. Carlos Zamora (2003)

Como se puntualiza casi 33 000 000 de ha, el 26% del territorio peruano, se encuentra afecto por la *desertificación*. Dicho ámbito concentra el 80% de la población peruana y el 90% de las actividades económicas.

#### Respuestas

##### I. Inversión en Recuperación de Suelos

La inversión en recuperación de suelos efectuada para los años 2002 y 2003 alcanzó los montos (redondeados) de US\$ 4 000 000 y US\$ 1 700 000, respectivamente, correspondientes al ámbito geográfico de 18 departamentos: Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima, Moquegua, Pasco, Piura, Puno y Tacna. (Fuente: Ministerio de Agricultura, Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos - PRONAMACHCS).

##### M. Conservación de suelos

Las acciones realizadas por parte del Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos -PRONAMACHCS, para los años 2001 a junio del 2004, se anotan en el cuadro que comprende los resultados totales en hectáreas para los rubros de acondicionamiento de áreas agrícolas (incluye rehabilitación de andenes); Control de cárcavas, y *Acondicionamiento de áreas silvopastoril (zanjas de infiltración)*.

**Cuadro 3.42**  
**Acciones de Conservación de Suelos Realizados por PRONAMACHCS, 2002-2004**  
**(Hectáreas)**

Actividades	Unidad de Medida	Año			
		2001	2002	2003	2004 (a junio)
Acondicionamiento de áreas agrícolas (andenes)	ha	23415	19018	13998	3125
Acondicionamiento de áreas Silvopastoril (Zanjas Infiltración)	ha	13850	9552	6985	1275
Control de cárcavas	Diques	3365	9981	4984	596
Familias Beneficiarias	Familias	207152	174580	169630	147306

Fuente: Programa Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas y Conservación de suelos - PRONAMACHCS, 2005  
Elaboración propia.

Se aprecia que en el año 2001, se registró la mayor superficie en acciones de conservación de suelos en 247 782 ha beneficiando a 207 152 familias, el año 2002 la cantidad de hectáreas con acciones de conservación bajó a 213 131 ha; disminuyendo mucho más el año 2003 con 195 597 ha; y finalmente, el año 2004 se reportó la menor extensión en acciones de conservación con 152 302 ha, beneficiando a 147 306 familias.

#### n. Control en el Uso de Plaguicidas

Hay 31 plaguicidas cuyo uso ha sido prohibido y restringido en el Perú estos productos han sido cancelados y su registro ha sido prohibido desde el año 1991 al año 2000, mediante diversos dispositivos legales del Sector Agricultura por Decreto Supremo de 1991 y Resoluciones Jefaturales del Servicio Nacional de Sanidad Agraria SENASA. Así mismo, dentro de estos productos se tiene calificados como los *más peligrosos*, conocidos como la “*docena sucia*”, de los cuales seis son de clase química *organos clorados*.

#### o. Zonificación Ecológica y Económica - ZEE

La Zonificación Ecológica y Económica -ZEE es un proceso dinámico y flexible para la identificación de diferentes alternativas de uso sostenible de un territorio determinado, basado en sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales, y establece que en su condición de Autoridad Ambiental Nacional el CONAM dirige el proceso de la gestión de la Zonificación Ecológica y Económica en el país (art. 1 del D.S. N° 087-2004-PCM).

Dentro de los múltiples artículos que estipula el Decreto Supremo, podemos mencionar: los niveles de estudio (MacroZEE, MesoZEE y MicroZEE), el esquema técnico metodológico, criterios para evaluación de las Unidades ecológicas Económicas, categorías de uso, entre otros. Los objetivos fundamentales que conlleva un proceso de ZEE son:

- Conciliar los intereses nacionales de la conservación del patrimonio natural con el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales;
- Orientar la formulación, aprobación y aplicación de políticas nacionales, sectoriales, regionales y locales sobre el uso sostenible de los recursos naturales y del territorio, así como la gestión ambiental en concordancia con las características y potencialidades de los ecosistemas, la conservación del ambiente, y el bienestar de la población;
- Proveer el sustento técnico para la formulación de los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial, en el ámbito nacional, regional y local;
- Apoyar el fortalecimiento de capacidades de las autoridades correspondientes para conducir la gestión de los espacios y los recursos naturales de su jurisdicción;
- Proveer información técnica y el marco referencial para promover y orientar la inversión pública y privada; y
- Contribuir a los procesos de concertación entre los diferentes actores sociales sobre la ocupación y uso adecuado del territorio.

Como parte de la implementación del mencionado Reglamento se elaboró el Primer Plan Operativo Bianual para la ZEE 2005-2007, a fin de orientar y planificar los procesos de ZEE que se desarrollan en el país, así como la conformación del Comité Técnico Consultivo para la ZEE y OT (CTC ZEE y OT).

El Plan comprende procesos de ZEE que se realizarán independientemente en los tres niveles, Macrozonificación Ecológica y Económica en 15 departamentos y una cuenca hidrográfica, Mesozonificación Ecológica y Económica en 06

ámbitos territoriales (01 departamento, 05 provincias, 01 distrito, y una cuenca hidrográfica); y Microzonificación Ecológica y Económica en 03 distritos. Ver el documento del Plan Operativo Bianual.

#### 3.1.4 Uso de Energía

La energía es considerada como un factor esencial de la naturaleza y la fuente inmediata de la materia, del movimiento y de la vida. Conjuntamente con la materia, la energía constituye el cosmos. La materia es la sustancia, mientras que la energía es el móvil. Ninguna materia puede ser modificada o transformada sin un gasto correspondiente de energía, como agente dinámico de cambio.

La materia ocupa un lugar en el espacio, puede ser percibida por los sentidos. La energía no puede ser vista, sólo se observa sus efectos, como por ejemplo un derrumbe, una explosión; pero no se puede ver la energía que los provocó.

Los recursos energéticos constituyen una de las bases fundamentales para la evolución de las sociedades humanas modernas. La importancia de la energía es tan grande, que aún su escasez temporal puede ocasionar graves problemas; pero a su vez una escasez más prolongada implicaría un impacto muy severo en el bienestar de los pueblos.

Los recursos energéticos son clasificados en *agotables* o *no renovables* (el petróleo, el gas natural, el carbón, entre otros) e *inagotables* o *renovables* (la energía de origen hidráulico, solar, eólico, entre otros).

El desarrollo nacional y mundial se encuentra basado en el uso de energías *agotables*, principalmente el *petróleo*. Pero su agotamiento es latente, dada la sociedad de consumo sobre todo de algunos países desarrollados, y la codicia por su disponibilidad es la causa de los recientes conflictos bélicos que se llevan a cabo en países en desarrollo poseedores de petróleo. Conflictos que, por otro lado, acarrearán la pérdida de innumerables vidas humanas, así como la destrucción de valiosa infraestructura y, por lo tanto, el deterioro del ambiente.

Gran cantidad de países en desarrollo disfrutan de un importante patrimonio natural, que muchas veces incluye a recursos energéticos *agotables* (principalmente, petróleo y gas). Sin embargo, deben necesariamente recurrir a la tecnología y financiamiento internacional para poder explotarlos.

Por otra parte, el carácter agotable tanto del petróleo como del gas, permite suponer que su escasez se agudizará en el futuro -no se sabe si cercano o lejano-, más aún, teniendo en cuenta el crecimiento de la población mundial. Ante esta perspectiva, comprensiblemente sombría, queda otra más optimista, como es la utilización de fuentes energéticas *inagotables*: la hidroelectricidad que es muy utilizada en países montañosos como el Perú, y la energía solar, entre las principales. Sin embargo, la obtención de energía hidroeléctrica supone de una costosa infraestructura. Así, en territorio peruano durante el año 2003 existían 424 centrales, de las cuales 262 eran térmicas; sin embargo, solo 7 de estas centrales eran las más representativas. Y por otro lado, en un país con tanta disponibilidad de energía hidroeléctrica, todavía se veía que el 39% de los hogares usa la leña como su fuente de combustible y el 25% el kerosene; es decir, no tienen acceso a la energía eléctrica. Todo esto se encuentra relacionado con el nivel de pobreza que afecta al 52% de la población peruana.

Es por ello necesario reflexionar sobre el uso de otras fuentes energéticas no convencionales, como por ejemplo, la *energía solar* que viene siendo utilizada en la ciudad de Arequipa para el calentamiento de agua mediante el uso de “*termas solares*”; y la *energía eólica*, que puede ser utilizada en el altiplano puneño u otros similares, para bombear agua del subsuelo o para la obtención de energía eléctrica, lo que beneficiaría a hogares individuales o a pequeños centros poblados de áreas rurales.

#### a. Consumo Final Total de Energía por Fuentes

En el cuadro se presenta el consumo final total de energía por fuentes de generación, para el período comprendido entre los años 2002 al 2004, identificando la distribución de la balanza energética nacional, predominando el Diesel Oil, entre otros. Para el año 2004, la estructura del consumo final de energía, estuvo conformada de la siguiente manera: 59,8% hidrocarburos; 16,9% leña, bosta y yareta; 15,6% electricidad; 4,5% carbón mineral y sus derivados; 2,7% bagazo y carbón vegetal y 0,5% energía solar.



**Cuadro 3.43**  
Consumo Final Total Energía por Fuentes (Terajoules)

Fuente	2002	2003	2004
Carbón mineral	17 746	19 698	19 973
Leña	68 221	66 950	73 000
Bosta & Yareta	10 752	10 719	10 682
Bagazo	13 269	14 275	11 084
Energía Solar	2 283	2 317	2 351
Coque	1 218	1 138	990
Carbón Mineral	2 351	2 323	2 285
Gas Licuado	23 295	25 456	26 597
Gasolina Motor	43 971	41 405	41 333
Kerosene - Jet	44 442	38 755	33 237
Diesel Oil	94 584	105 290	125 280
Petróleo Industrial	55 902	49 783	59 142
No Energéticos	7 189	6 891	8 844
Gas Distribuido	224	845	1 984
Gas Industrial	1 257	1 113	1 237
Electricidad	69 574	72 706	77 518
Total	456 278	439 966	495 537

Nota: 1 joule: es la unidad energética usada para medir energía en los balances de energía.  
Equivalencias: 1 tera joule =  $10^{12}$  joules; 1 joules = 1 kw/hora  $3,6 \times 10^6$   
Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Balance Nacional de Energía, 2002, 2003, 2004.

#### b. Consumo Final Total de Energía por Sectores

El principal consumidor de energía, en los años 2002 y 2003, fue el sector residencial, comercial y público, siendo superado en el 2004, por el sector transporte que representa el 32,1 % del total, y en segundo lugar se ubicaron los sectores residencial, comercial y público que son demandantes de 157 227 TJ, que representa el 31,7% del total.

**Cuadro 3.44**  
Consumo Final Total de Energía por Sectores Económicos (Terajoules)

Sector	2002	2003	2004
Res. Comercial y Público	167014	158364	157226
Transporte	125425	137930	158863
Agropecuario, Agroindustria y Pesca	24529	23952	27671
Industria y Minería	126132	125919	137869
No energético	13178	13500	13906
TOTAL	456279	459664	495537

Nota: 1 joule: es la unidad energética usada para medir energía en los balances de energía.  
Equivalencias: 1 tera joule =  $10^{12}$  joules; 1 joules = 1 kw/hora  $3,6 \times 10^6$   
Fuente: Ministerio de Energía y Minas, Balance Nacional de Energía, 2002, 2003, 2004.

#### c. Consumo de Energía Per cápita (Intensidad Energética)

Este indicador demuestra que el consumo promedio de energía por habitante, o intensidad Energética Nacional, ha disminuido para el año 2003, aumentando en el 2004. Los datos que se presentan fueron obtenidos del los Balances Nacionales de Energía del 2002, 2003 y 2004. La intensidad energética del país se encuentra entre las más bajas de Sur América.

**Cuadro 3.45**  
Consumo de Energía Per Cápita

Consumo de Energía Per cápita (TJ/103 Hab.)	2002	2003	2004
	17,1	16,5	17,99

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM) - Balance Nacional de Energía 2002, 2003, 2004.

#### d. Destino de la Oferta Interna de Energía Primaria

La oferta interna bruta de energía primaria, considera de forma agregada a la producción total, la variación de inventarios y las importaciones; descontando la energía no aprovechada y las exportaciones. Esta energía tiene dos destinos: los centros de transformación y el consumo directo.

**Cuadro 3.46**  
Destino de la Oferta Interna de Energía Primaria (Terajoules)

DESTINO	2002	2003	2004
Centros de transformación	445416	437465	487356
Consumo Directo	112272	111368	117090
Total	557688	548833	604446

Nota: 1 joule: es la unidad energética usada para medir energía en los balances de energía.  
Equivalencias: 1 tera joule =  $10^{12}$  joules; 1 joules = 1 kw/hora  $3,6 \times 10^6$   
Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM) - Balance Nacional de Energía 2002, 2003, 2004.

#### e. Distribución de la Energía Primaria

La energía primaria de los centros de transformación se destina principalmente a las refinерías. En el año 2004, del total de energía primaria se destinó en 62,8% a las refinерías y el 13,0% a las plantas de gas. El año 2003 se ha incrementó el procesado en las plantas de gas en un 88%, debido al incremento del uso de gas natural; el año 2004, se reinició la operación de la central térmica de Ventanilla para la generación de electricidad con gas natural procedente de Camisea<sup>39</sup>.

**Cuadro 3.47**  
Distribución de la Energía Primaria Destinada a los Centros de Transformación (Terajoules)

DESTINO	2002	2003	2004
Refinерías	314 304	301 730	306 274
Plantas de Gas	31 388	33 707	63 367
Centrales Eléctricas	93 217	95 387	111 721
• Hidroenergía	81 141	83 361	98 532
• Bagazo	2 679	2 820	2 210
• Carbón Mineral	9 397	9 205	10 980
Coquerías y Altos Hornos	629	833	283
• Carbón Mineral	629	833	283
Carboneras	5 879	5 808	5 712
• Leña	5 879	5 808	5 712
TOTAL	445 416	437 465	487 356

Nota: 1 joule: es la unidad energética usada para medir energía en los balances de energía.  
Equivalencias: 1 tera joule =  $10^{12}$  joules; 1 joules = 1 kw/hora  $3,6 \times 10^6$   
Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM) - Balance Nacional de Energía 2002, 2003, 2004.

#### f. Número de Centrales Eléctricas

El 45% del territorio peruano está constituido por el denominado llano amazónico, surcado por cursos de agua caudalosos y sin niveles de pendiente que permitan asegurar caídas de agua para la obtención de energía hidroeléctrica. Es por ello que en esa región son más comunes las centrales termoeléctricas. Sin embargo, en la región de la costa también existen centrales térmicas.

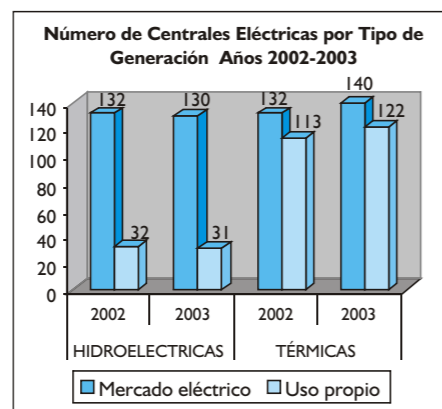
<sup>39</sup> Fuente: Balance Nacional de Energía, 2004

**Cuadro 3.48**  
**Número de Centrales por Tipo de Generación 2002 2003**  
**Distribución de la Energía Primaria Destinada a los Centros de Transformación (Terajoules)**

Tipo de servicio	Centrales			
	Hidroeléctricas		Térmicas	
	2002	2003	2002	2003
Mercado eléctrico	132	130	132	140
Uso propio	32	31	113	122
<b>TOTALES</b>	<b>164</b>	<b>162</b>	<b>295</b>	<b>262</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas.  
 Instituto Cuanto: "Perú en Números 2004".  
 Elaboración propia

**Gráfico 3.16**



Fuentes: a) Ministerio de Energía y Minas,  
 b) Instituto CUANTO: Perú en Números 2004.

**g. Número de hogares que utilizan Energía Eléctrica**

Perú es un país privilegiado en cuanto a posibilidades de obtener energía hidroeléctrica, dada la ventaja que le otorgan los numerosos cursos de agua que se deslizan por las vertientes andinas. En el cuadro se muestra el número de hogares que hizo uso de la energía eléctrica en los años 2002 y 2003.

**Cuadro 3.49**  
**Número de hogares con abastecimiento de energía eléctrica**

Unidad de Medida	Período 2002	Período 2003
Número de hogares	3 622 209	3 733 104

Fuente: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía - OSINERG

Si se considera que en cada hogar habitan familias de cinco miembros, se puede estimar que en el Perú hay 18 millones de personas que utilizan energía eléctrica.

**h. Producción de Energía Eléctrica**

El Perú es un país privilegiado en cuanto a posibilidades de producir energía hidroeléctrica, debido a las características geográficas que lo caracterizan, considerándolo como un importante productor potencial de este tipo de energía. Sin embargo, existe una diferencia entre el potencial técnico y teórico. Así, actualmente el potencial técnico es 10 veces menor que el teórico, lo cual hace prever sus posibilidades de usos futuros.

Se hace notar que las fuentes de energía renovable, principalmente la solar y la eólica, vienen siendo utilizadas en algunos puntos del país aunque aún en proporciones muy reducidas.

**Cuadro 3.50**  
**Producción de Energía Eléctrica, según Departamento, 2003 (Gigawatt hora)**

Departamento	Total	Empresas de servicio público			Empresas de servicio privado			
		Total	Hidráulica	Térmica	Eólica	Total	Hidráulica	Térmica
Total	22 923,4	21 361,5	18 118,3	3 241,9	1,2	1 561,9	415,4	1 146,5
Amazonas	35,2	34,6	34,6	0,0	-	0,6	-	0,6
Áncash	1 553,1	1 461,9	1 461,0	0,9	-	91,1	0,4	90,7
Apurímac	33,5	30,2	29,8	0,4	-	3,3	-	3,3
Arequipa	1 033,4	968,9	898,6	70,2	-	64,6	18,1	46,5
Ayacucho	15,1	15,1	14,0	1,1	-	-	-	-
Cajamarca	776,7	764,5	760,8	3,7	-	12,1	6,2	5,9
Cusco	742,8	726,5	723,9	2,7	-	16,2	16,2	0,0
Huancavelica	7 117,5	7 109,8	7 109,6	0,2	-	7,6	7,6	0,0
Huanuco	36,6	1,6	1,2	0,5	-	35,0	28,2	6,8
Ica	77,4	53,3	-	52,5	0,8	24,1	-	24,1
Junín	2 366,8	2 246,3	2 246,0	0,4	-	120,5	119,7	0,8
La Libertad	230,4	45,6	26,9	18,3	0,4	184,8	8,9	175,9
Lambayeque	92,7	9,3	-	9,3	-	83,4	-	83,4
Lima	4 046,4	3 873,3	3 845,1	28,2	-	173,1	79,2	93,9
Loreto	656,5	166,3	-	166,3	-	490,3	-	490,3
Madre de Dios	18,2	18,2	-	18,2	-	-	-	-
Moquegua	1 447,5	1 400,2	1,6	1 398,5	-	47,3	41,1	6,1
Pasco	96,9	1,1	1,1	-	-	95,7	89,7	6,0
Piura	556,8	475,1	59,4	415,7	-	81,7	-	81,7
Puno	765,7	755,4	749,5	5,9	-	10,2	-	10,2
San Martín	94,3	94,3	37,2	57,1	-	0,0	-	0,0
Tacna	178,1	177,9	116,8	61,1	-	0,2	-	0,2
Tumbes	41,2	28,3	-	28,3	-	12,9	-	12,9
Ucayali	910,8	903,4	1,1	902,3	-	7,3	-	7,3

Fuente: Ministerio de Energía y Minas - Dirección General de Electricidad - Dirección de Promoción y Estudios.

En el cuadro anterior es posible observar los centros productivos más importantes, especialmente de energía hidroeléctrica. Sin embargo, se hace notar que la energía hidroeléctrica producida es consumida casi en su totalidad en Lima y Callao.

**i. Hogares que Utilizan Diferentes Tipos de Combustible para Cocinar**

No obstante las ventajas que presenta el territorio, que facilitan la obtención de energía hidroeléctrica, las inversiones que exige la construcción de la infraestructura de centrales hidroeléctricas son elevadas. Por ello, no es extraño observar la gran proporción de hogares que aún utilizan diversos tipos de combustibles para cocinar principalmente en el área andina. Entre ellos, la leña es el combustible convencional más utilizado en el medio rural. Especialmente en la sierra, donde durante la estación lluviosa desarrolla una vegetación natural que verdea las laderas durante seis meses del año. Ésta es talada por los pobladores más pobres, que la utilizan como leña. Es así cómo es frecuente observar a los niños recorrer los caminos por las laderas acarreando atados de leña para abastecer a sus hogares. Todo ello, unido al pastoreo de cabras, contribuye a devastar una vegetación temporal, acelerando la erosión. Conviene remarcar que entre esta vegetación existen muchas especies con singular valor medicinal, Todo ello se encuentra directamente relacionado con el nivel de pobreza que afecta al 52% de la población peruana.

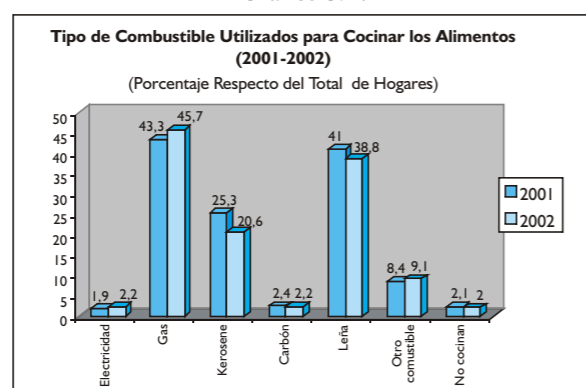


**Cuadro 3.51**  
**Tipos de Combustible Utilizados para Cocinar**  
**2001-2002**  
**(Porcentaje Respecto del Total de Hogares)**

Tipo de Combustible/	2001 a/	2002 a/
Total de hogares a nivel nacional	(5 909)	(6 114)
Electricidad	1,9	2,2
Gas	43,3	45,7
Kerosene	25,3	20,6
Carbón	2,4	2,2
Leña	41	38,8
Otro combustible	8,4	9,1
No cocinan	2,1	2

Nota: Un hogar puede usar más de un tipo de combustible para cocinar  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Encuesta Nacional de Hogares - IV Trimestre 2001, 2002.

**Gráfico 3.17**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Encuesta Nacional de Hogares - IV Trimestre 2001, 2002.  
Elaboración propia

En conclusión se puede decir que el mayor consumo de leña se produce en el área andina por parte de la población más pobre que no tiene acceso a energía hidroeléctrica, por ser ésta muy costosa para sus posibilidades económicas. Paradójicamente, la energía hidroeléctrica se origina en las áreas montañosas andinas. Conviene señalar que la utilización de leña es uno de los condicionantes del avance de la desertificación.

#### j. Nuevas Fuentes de Energía

Entre las nuevas fuentes de energía para la generación eléctrica se tiene: a) *energía solar*; b) *energía geotérmica* y; c) *energía eólica*. Los conceptos que continuación se vierten han sido tomados del Atlas Minería y Energía en el Perú, Ministerio de Energía y Minas (2000).

- **Energía Solar.** El Perú, país situado en plena franja tropical, presenta una superficie extensa y receptora de la energía solar, representa una energía limpia, inagotable y la alternativa del presente siglo.

En los últimos años se han efectuado múltiples proyectos pilotos tendientes a establecer estrategias de administración y operación. De acuerdo al Plan de Electrificación Nacional se tiene el primer programa masivo de instalación de módulos fotovoltaicos (1 250 unidades), orientado a buscar alternativas al suministro de energía fotovoltaica en aquellas zonas alejadas de recursos hídricos.

El uso de la energía solar es utilizado por el sector residencial, comercial y de infraestructura social; para el calentamiento de agua (termas solares); calefacción de ambientes; cocinas y hornos solares para zonas rurales, bombeo de agua, invernaderos, entre otros. En la zona costera meridional y septentrional del país es considerada como el ámbito focal de mayor incidencia y receptividad y, por tanto, potencial disponible de energía solar con más de 3 000 horas de sol/año.

- **Energía Geotermal.** La energía geotermal o geotérmica conforma un recurso inagotable cuya utilización está en

concordancia con el medio ambiente. Constituye la energía destinada a favorecer el desarrollo de aquellas regiones del país donde la pobreza está más extendida.

La energía geotérmica resulta del aprovechamiento de las diferencias de temperatura que se presentan en el subsuelo. La fuente puede ser de alto contenido energético, si la temperatura del agua es suficiente para generar electricidad y cuando sólo se le puede aprovechar para calefacción y uso recreacional.

La Ley *Orgánica de Recursos Geotérmicos* N° 26848, del 23 de Julio de 1997, favorece la inversión privada en base a que el Perú posee alrededor de 300 manifestaciones de aguas termales entre 49 °C y 89 °C, distribuidas a lo largo de la Cordillera Occidental, en los valles interandinos y en la región oriental amazónica. Un sector de gran importancia de fuentes geotermales lo constituye el ámbito de la *cadena de conos volcánicos* emplazada en los Andes meridionales occidentales peruanos

- **Energía Eólica.** El empleo de energía eólica es múltiple: a) Molinos de viento, para bombeo de agua, irrigación, molienda de granos. b) Aerogeneradores pequeños para cargado de baterías, iluminación, sistemas de comunicación y c) Generación eléctrica para su interconexión a la red de distribución del país.

El potencial eólico en el Perú se centra en el desierto costero, donde alcanza en ciertos lugares velocidades promedio de 8m/s como en Malabrigo (La Libertad), San Juan de Marcona y Paracas (Ica). La región de Costa reporta en su mayor parte promedios anuales de 6 m/s.

Desde 1996 el país cuenta con una instalación de un aerogenerador asíncrono trifásico de 250 KW en Malabrigo, teniendo una eficiencia de 36; y un aerogenerador de inducción de 450 KW en San Juan de Marcona.

En base a lo expuesto, el uso de la energía eólica representa una alternativa de importancia e interés para la generación de electricidad.

#### k. Proyectos sobre energías más limpias

**Cuadro 3.52**  
**Proyectos sobre energías más limpias**

Nombre proyecto	Institución ejecutora	Tipo	Monto GEF Millones US\$	Fecha aprobación	Fecha respaldo	Departamento	Región Natural
Biodiesel	FONAM	Mediano	0.995	01/03/02	01/01/06	Lambayeque	Costa
Electrificación rural	MEM	Grande	10.350	01/09/05	01/10/04	Varios	Selva
CENERGIA	CENERGIA	Mediano	0.900	01/06/92	n.r.	Lima	Costa
Energía Fovoltaica	MEM	Grande	3.955	01/03/98	01/01/97	Varios	Selva
RESPAR	ILZRO	Mediano	0.748	01/07/00	01/09/99	Todo el Perú	Todo el Perú
			16.948				

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente- CONAM, 2005

#### I. Uso de Biocombustibles:

La promoción del uso de biocombustibles líquidos surge debido a que el 60% de los gases que alteran la calidad del aire son producidos por las emisiones de vehículos que queman combustibles fósiles. Muchos biocombustibles producidos a partir de material renovable presentan una gran habilidad para mezclarse con los combustibles fósiles y mantener la eficiencia operativa de los vehículos con la ventaja de una significativa reducción de las emisiones.

Es por este motivo que Mediante Decreto del Consejo Directivo N° 024-01-CD/CONAM, se creó el Grupo Técnico Multisectorial para promover el uso de los Biocombustibles líquidos en el Perú, el mismo que inició sus labores en el mes de febrero del 2002 con el propósito de que, en un plazo de seis meses, presente un programa de promoción identificando los aspectos del marco político, institucional y normativos requeridos.

Como conclusión del estudio realizado por el Grupo Técnico se ha determinado que la utilización del etanol anhidro y del biodiesel, como biocombustibles líquidos presentan una oportunidad para el país al reducir la contaminación ambiental, promover la agricultura, la agroindustria, generar nuevas inversiones, nuevas fuentes de trabajo y promover cultivos alternativos rentables.

La incorporación de etanol anhidro, hasta un 10% en volumen en mezclas con las gasolinas se presenta como una alternativa ecológica para incrementar el octanaje de las gasolinas, reemplazando a los actuales productos plomo tetraetilico, y Metil Terbutil Eter (MTBE), con la ventaja de lograr una mejor oxigenación de las gasolinas y con ello un menor impacto ambiental reduciendo con ello las emisiones tóxicas que afectan a la salud de la población. Se estima la

incorporación del etanol anhidro hasta en un 10% en volumen, para el uso en el campo automotriz acorde con las especificaciones técnicas de los fabricantes mundiales de automóviles.

La Ley N° 28054, Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles, busca promover el desarrollo del mercado de los biocombustibles sobre la base de la libre competencia y el libre acceso a la actividad económica, con el objeto de diversificar el mercado de combustibles, fomentar el desarrollo agropecuario y agroindustrial, generar empleo, disminuir la contaminación ambiental y ofrecer un mercado alternativo en la Lucha contra las Drogas.

De esta manera se estableció la creación de una Comisión Técnica<sup>40</sup>, encargada de proponer y recomendar las normas y disposiciones complementarias para el cumplimiento de la ley, observando los siguientes lineamientos básicos: a) Elaborar el cronograma y porcentajes de la aplicación y uso del etanol anhidro, como componente para la oxigenación de las gasolinas, así como el uso de biodiesel en el combustible diesel. b) Proponer un programa de sensibilización a los usuarios y a las instituciones públicas hacia el uso de etanol anhidro y biodiesel.

Como parte del trabajo de esta Comisión Técnica se elaboró un informe final en mayo del 2004, en el que se recomendaba una serie de actividades como la elaboración de un cronograma para la incorporación al mercado de la gasolina motor oxigenada con etanol anhidro desnaturalizado.

La Comisión Técnica de Biocombustibles fue instalada el 17 de Noviembre del 2003 y está presidida por el CONAM e integrada por representantes del Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Agricultura, Agencia de Promoción de la Inversión-PROINVERSION, Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas-DEVIDA, Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, Asociación Peruana de Productores de Azúcar y Biocombustibles.

La Comisión Técnica considera que la elaboración y ejecución de un programa de sensibilización debe considerarse como objetivo tanto al sector público como al sector privado y la ejecución de un programa de sensibilización para la promoción del uso de biocombustibles debe ser responsabilidad compartida por ambos sectores<sup>41</sup>.

### 3.1.5. Residuos Sólidos

El manejo inadecuado de residuos sólidos conlleva riesgos ambientales y de salubridad, a corto y largo plazo. Los problemas ambientales son diversos, e incluyen:

- La contaminación del aire, debido a los malos olores provenientes de la descomposición de la materia orgánica, así como la quema a cielo abierto de los desechos, y a la ocurrencia de incendios.
- La contaminación de las aguas superficiales y la modificación de los sistemas naturales de drenaje, por el vertido incontrolado de residuos en los cuerpos de agua.
- El deterioro de la calidad de las aguas subterráneas, por la inadecuada disposición final y la falta de tratamiento de lixiviados en los rellenos sanitarios.
- La degradación de los suelos, especialmente por el vertido inadecuado de los residuos especiales (químicos y biocontaminados) y peligrosos.
- La contaminación de los alimentos, esencialmente por la crianza de ganado porcino con residuos orgánicos contaminados.
- El deterioro del paisaje.
- La contaminación con residuos peligrosos, los cuales afectan la salud de la población y los ecosistemas, siendo la recuperación económicamente costosa.

En el año 2000 se promulgó la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos, la cual permite organizar dicho Sector y poner en marcha un enfoque integral y sistémico con el fin de reducir los impactos a la salud y al ambiente producto de la contaminación por residuos sólidos.

A partir del marco ordenador y su posterior reglamento DS -2004, se estructuraron actividades aplicables a todo el ciclo de vida de los residuos sólidos (desde su generación hasta su disposición final) tanto aspectos de manejo (actividades técnicas y operativas) como de gestión (actividades administrativas-financieras), cuya situación se presenta en esta sección.

<sup>40</sup> Ley N° 28054 Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles. Segunda Disposición Transitoria.

<sup>41</sup> Informe Final de la Comisión Técnica de Biocombustibles, 2004.

### 3.1.5.1. Actividades relativas al Manejo de los Residuos:

#### a. Generación de Residuos:

El total de residuos de origen municipal, sin incluir residuos de construcción, expresado en función de la población, alcanzaron para el país un promedio de 0,711 kg/persona/día, lo que significa una generación de 12 986,23 TM diarias de residuos del ámbito municipal urbano del país. La generación promedio por distrito, varió desde 0,367 hasta 0,780 kg/persona/día. En zonas de Selva se apreció altas generaciones, entre 0,576 y 1,227 kg/persona/día, respectivamente. En estas zonas, se refleja patrones de consumo basados en abundante utilización de productos naturales<sup>42</sup>.

<sup>43</sup>De acuerdo a la Municipalidad de Lima, la generación de residuos sólidos, en los 43 distritos de la provincia de Lima, fue de 0,64 y 0,85 kg/persona/día para los años 2002 y 2003, respectivamente.

**Cuadro 3.53**  
Generación Per Cápita  
(Lima Metropolitana)

Año	Población	Generación Per Cápita (Kg./hab./día)
2002	6 987 984	0,64
2003	7 112 744	0,85

Fuente: Municipalidad de Lima Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza (SMSL)

La estimación de la generación de residuos sólidos del ámbito no municipal o de origen industrial para el año 2001, basada en indicadores obtenidos por el Proyecto INVENT llevado a cabo por CEPIS, es de 4700 toneladas diarias a nivel nacional.

#### b. Composición de Residuos

En el presente cuadro se presenta la composición de los residuos sólidos municipales, observándose que el 54% de los residuos son orgánicos.

**Cuadro 3.54**  
Composición de residuos sólidos municipales

	%	Ton
Papel	6.49	842.81
Cartón	0.97	125.97
Plásticos	4.30	558.41
Vidrios	3.39	440.23
Metales ferrosos	2.20	285.70
Metales no ferrosos	0.16	20.78
Textiles y trapos	1.56	202.58
Cueros y caucho	0.30	38.96
Maderas	0.93	120.77
Otros	25.20	3272.53
Orgánicos	54.50	7077.49
	100.00	12986.23

Fuente: Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos 2002 promovida por la Organización Panamericana de la Salud

En el ámbito de los residuos sólidos no municipales, de las 4 700 toneladas diarias de residuos sólidos industriales generados, el 81% corresponden a residuos peligrosos y el 19% a residuos no peligrosos, según el estudio de CEPIS citado en el punto anterior.

<sup>42</sup> Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos 2002 promovida por la Organización Panamericana de la Salud

<sup>43</sup> Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos 2002 promovida por la Organización Panamericana de la Salud



### c. Residuos Peligrosos

En el tema de manejo de los **residuos peligrosos** se identifican los siguientes problemas:

- Escasa infraestructura, ya que existe solamente un Relleno de Seguridad para residuos peligrosos ubicado en Lima.
- Poca costumbre de pago por la disposición final de los residuos peligrosos.
- Definición poco clara en cuanto a la identificación que son residuos peligrosos y cual es su marco legal respectivo, no se tiene un Reglamento de Residuos Peligrosos, el cual está pendiente de elaboración.

En el reglamento de la Ley de Residuos Sólidos establece que los sectores (agricultura, vivienda y construcción, entre otros) deben elaborar los reglamentos para el manejo de residuos de su ámbito, el único que tiene un avance es el Ministerio de Vivienda y Construcción.

Como dato se tienen que para el Sector PRODUCE (industria y pesquería) solamente ha declarado el 1% de los residuos peligrosos administrados identificados, En el caso del Ministerio de Energía y Minas, vice ministerios de energía (Hidrocarburos -Electricidad) la declaración es mayor porque los administrados reportan en otros formatos dados antes de la promulgación de la Ley 27314, este sector tiene una norma en la que se especifica que de no declarar las empresas al sector competente, serían sancionados, es en este sentido, que se cuenta con la gran cantidad de reportes para ese sector.

Los residuos peligrosos se pueden generar en los ámbitos Municipal y No Municipal, por ello los residuos generados en ambos ámbitos deben ser declarados en el Informe Anual de Gestión de Residuos Sólidos, conforme al Art. 120° del reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, pero existe solo la declaración de 63 Municipalidades. Cabe resaltar que las Municipalidades deben realizar campañas de recojo y segregación de residuos peligrosos, y simplemente Surco lo viene ejecutando con la campaña de pilas.

Con respecto a los residuos del ámbito sectorial se conformó un grupo técnico multisectorial de coordinación para revisar el Reglamento de la Ley de Residuos sólidos y como facilitar que los administrados declaren los tipos de residuos que generan y poder tener al final un informe real.

### d. Recolección de Residuos

En el Perú los servicios de recolección de los residuos sólidos municipales alcanzan una cobertura de recojo promedio del 75%; y para el caso específico de Lima, el 80%.

### e. Disposición Final de Residuos Sólidos

Del total de residuos sólidos municipales generados a nivel nacional, un 65,7% se dispone en rellenos sanitarios. En el año 2001 de un total de 8 531,95 TM diarias, solo 2 559,58 TM (30%) se dispusieron en rellenos sanitarios<sup>44</sup>.

En lo correspondiente a la cantidad de residuos procedentes de los 43 distritos de Lima Metropolitana, se dispusieron en los rellenos sanitarios 2 109 499 TM/año<sup>45</sup>. Asimismo se dispusieron 355 355 TM en botaderos no controlados<sup>46</sup>.

En cuanto a la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales, en Lima se encuentran autorizados y en operación cinco rellenos sanitarios. Al interior del país sólo algunas ciudades como Carhuaz, Huaylas, Huarmey y Urubamba cuentan con rellenos sanitarios, siendo lo característico la existencia de botaderos a cielo abierto, lo cual genera una severa contaminación en el suelo, el agua y el aire.

La información disponible sobre botaderos no controlados concerniente a Lima Metropolitana, según estudios de dicha institución señalan que están activos 18 *botaderos no controlados e inactivos* 20, totalizando 38 botaderos.

**Cuadro 3.55**  
**Lugares Informales de Arrojo de Residuos Sólidos**  
**Botaderos en Lima Metropolitana, 2002**

Denominación	Ubicación	Denominación	Ubicación
Activos		Inactivos	
Ch. Cerro	Comas	Alipio Ponce	Chorrillos
C. Verde	San Miguel	Cieneguilla	Cieneguilla
Cacica	Turín	Cruz de Hueso	San Bartola
Carapongo	Carabaillo	Cultural Lima	Chorrillos
Marbella	Magdalena	Chuquitanta	San Martín de Porres
Oquendo	Ventanilla	Jicamarca	Huachipaqui-Prov. Huarochiri
Porquerizo N°1	Villa El Salvador	Lobatón	Ate Vitarte
Santa Maria	Santa Maria	San Benito C.	La Molina
Tolentino	La Molina	Malecón Checa	S. J. Lurigancho
Hueco J. Ch.	Cieneguilla	Montón	Cercado de Lima
Hueco Portada	Pachacamac	N. Jerusalén	Carabaillo
Lomo de Corvina	Villa el Salvador	P. Perros	Ventanilla -Prov. Callao
San Benito A	Villa El Salvador	Pantanos de Villa	Chorrillos
San Benito B	La Molina	Porquerizo N°2	Villa El Salvador
Pucusana N°1	Pucusana	Pucará	Lurín
Pucusana N°2	Pucusana	Rinconada	S. J. Miraflores
Tambo Río Chillón	Comas	S. Agustin	Ventanilla-Prov. Callao
Playa La Chira	Chorrillos	San Juan	Chorrillos
Cantera Santa Clara	Ate Vitarte	Saracoto Alto N°1	Huachipaqui-Prov. Huarochiri
		Saracoto Alto N°2	Huachipaqui-Prov. Huarochiri

Fuente: Municipalidades de Lima y del Callao - Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza (SMSL)

En cuanto a la disposición de residuos sólidos industriales, sólo existe en el país un relleno de seguridad autorizado y en funcionamiento en la ciudad de Lima, en el cual se está disponiendo el equivalente al 0,30% de los residuos generados diariamente no conociéndose el destino final del resto de los residuos sólidos industriales que se generan en el país

### f. Reaprovechamiento de los Residuos

En el Perú, el *reciclaje* es una actividad que se desarrolla de manera incipiente, y sobre todo informal. Los materiales reciclados en mayor volumen, son el *papel* y el *cartón*, los que son llevados directamente (por informales) desde el lugar de generación de los residuos (como son los casos del papel de las imprentas, de las oficinas y de las viviendas), a las fábricas donde servirán de insumos para la fabricación de nuevo papel.

Las actividades de *reciclaje* se desarrollan de manera informal en los botaderos, siendo realizadas por la población de extrema pobreza que vive en zonas aledañas a éstos. Se estima que a nivel nacional existe un total de 6 000 personas dedicadas a la separación de dichos residuos sólidos. Considerando la composición de los residuos sólidos municipales existe un potencial de reciclaje de aproximadamente el 20,3% materiales no orgánicos.

Para poder efectuar actividades de reaprovechamiento se requiere la implementación de programas de segregación y recolección selectiva, así como la promoción del mercado del reciclaje. Al respecto, de las 1 800 municipalidades menos de diez tienen implementados programas de recolección selectiva, destacando entre estos la Municipalidad Distrital de Santiago de Surco (Lima) y la Municipalidad Provincial de Carhuaz (Ancash)

Con el fin de promover programas de recolección selectiva municipales, el CONAM durante el año 2004 realizó tres programas piloto de reaprovechamiento de residuos sólidos en las ciudades de Huamanga, Pucallpa y Tingo María y en el año 2005 formuló la Guía para formular e implementar planes de minimización y reaprovechamiento de residuos sólidos municipales.

Asimismo, durante los últimos años ha existido un crecimiento significativo de puesta en funcionamiento de Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS), estando registradas en la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA 216 empresas a mediados de abril del 2006

<sup>44</sup> Fuente: Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos 2002 promovida por la Organización Panamericana de la Salud

<sup>45</sup> Fuentes: Municipalidad de Lima 2004; RELIMA, 2004; ESLIMP-Callao, 2004; GEO Lima y Callao

<sup>46</sup> Fuente: Municipalidad de Lima Metropolitana - Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza, GEO Lima y Callao

Finalmente, a partir del 2004 el CONAM promovió la implementación de Bolsas de Residuos Sólidos a través de la formulación de una Guía para Implementar Bolsas de Residuos<sup>47</sup>. Como un centro de información cuyo propósito es fomentar la transacción y posibilitar la valorización de los residuos que pueden ser reaprovechados por quienes los requieran como materia prima o insumo y, opcionalmente, brindar información sobre servicios ambientales.

Actualmente, existen: Bolsa de Residuos Lima (Operador (IPES); Bolsa de Residuos Norte (Operador Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo) y Bolsa de Residuos Sur.

## II.- Actividades Referidas a la Gestión de Residuos

### a. Planificación

Con el fin de articular y de aplicar un enfoque integral en la gestión de residuos sólidos la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento establecen la obligación de efectuar una planificación de dicha gestión. En así que en el ámbito local las municipalidades provinciales deben formular sus Planes Integrales de Gestión de Residuos Sólidos - PIGARS, las municipalidades distritales deben formular sus planes de manejo de residuos sólidos; el CONAM debe aprobar el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos y las empresas deben formular planes de manejo de residuos sólidos

- **Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - PIGARS.** Con el fin de promover la formulación de PIGARS el CONAM formuló una Guía Metodológica<sup>48</sup> así mismo desarrollo actividades de difusión, capacitación y asistencia técnica sobre la materia.

Al año 2002, los siguientes Gobiernos Locales presentaron los PIGARS: Municipalidad Provincial de Jauja (Junín), Municipalidad Provincial de Huancayo (Junín), Municipalidad Provincial de del Callao

Al año 2003: Gobierno Provincial de Chiclayo (Lambayeque), Municipalidad Provincial de Tacna (Tacna), Municipalidad Provincial de Huarvey (Ancash), Municipalidad Provincial de Junín (Junín), Municipalidad Provincial de Satipo (Junín), Municipalidad Provincial de Carhuaz (Ancash), Municipalidad Provincial de Tarma (Junín)

Al año 2004: Municipalidad Provincial de Oxapampa (Junín), Municipalidad Provincial de Ferreñafe (Lambayeque), Municipalidad Provincial de Puno (Puno), Municipalidad Provincial de Yauli La Oroya (Junín), Municipalidad Provincial de Aymaraes (Chalhuanca, Apurímac), Municipalidad Provincial de Arequipa (Arequipa), Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto (Moquegua), Municipalidad Provincial de Acobamba (Huancavelica), Municipalidad Provincial de Tarata (Tacna), Municipalidad Provincial de Tacna, Municipalidad Provincial de Huaylas (Caraz, Ancash), Municipalidad Provincial de Chanchamayo (Junín), Municipalidad Distrital de Villa María del Triunfo (Lima), Municipalidad Provincial de Lurín (Lima).

- **Plan Nacional de la Gestión Integral de Residuos Sólidos<sup>49</sup>.** Durante los años 2003-2004 el CONAM realizó un proceso de planificación participativo con el fin de formular el Plan Nacional de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, el mismo que fue aprobado en el mes de febrero 2005 mediante Decreto de Consejo Directivo No 004-2005 CONAM/CD.

El ámbito del plan es nacional y aplica a todas las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de los residuos sólidos, desde la generación hasta la disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población, comprende además las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.

Los objetivos generales del plan son: Promover y alcanzar la calidad y cobertura universal de los servicios de manejo de residuos sólidos en base a sistemas de gestión integrales y sostenibles. Promover la adopción de modalidades de consumo sostenible y reducir al mínimo la generación de residuos sólidos y aumentar al máximo la reutilización y el reciclaje. Y, fortalecer la gestión integral articulando el accionar de las instituciones competentes, la responsabilidad empresarial, la participación ciudadana y el libre acceso a la información.

El plan se ejecuta a través de los siguientes programas: a) Programa de Fortalecimiento de Capacidades. b) Programa de Desarrollo Institucional. c) Programa de Viabilidad de las inversiones

La ejecución de dicho plan implica la asignación de recursos por 104 millones de dólares, de los cuales 100 millones se requieren para infraestructura para el manejo adecuado de los residuos

- **Planes de Manejo de Residuos Sólidos del Ámbito no Municipal.** En base a lo previsto en el art. 115 del reglamento de la Ley de Residuos Sólidos el generador de residuos sólidos del ámbito no municipal debe presentar anualmente una declaración de manejo de los residuos sólidos acompañando el respectivo plan de manejo.

<sup>47</sup> <http://www.bolsaderesiduos.org.pe>.

<sup>48</sup> La Guía se encuentra disponible en la página web del CONAM

<sup>49</sup> El contenido del Plan Nacional se encuentra disponible en la página web del CONAM <http://www.conam.gob.pe>

Las autoridades ambientales sectoriales todavía no han elaborado orientaciones para formular los planes de manejo. Asimismo al año 2005 no han presentado informes sobre lo reportado por sus administrados, al respecto en el marco del Grupo Técnico de Sustancias Químicas se tienen como tarea elaborar una propuesta de índice de las partes que podría tener los Planes de Manejo de residuos.

Con respecto a los residuos generados en el periodo 2005 solamente el Ministerio de Agricultura a través del INRENA, el Ministerio de Energía y Minas el área de Energéticos y el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento alcanzaron su reporte anual de acuerdo al formato aprobado mediante Resolución de Consejo Directivo del CONAM de diciembre del 2005

### b. Recursos Humanos: Grupo Técnico de Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión Integral de Residuos Sólidos y Programa de Fortalecimiento de Capacidades

En el año 2002 mediante Decreto de Consejo Directivo se crea el Grupo Técnico de Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión Integral de Residuos Sólidos cuyo encargo fue la formulación del Programa Nacional. Para formular dicho Programa el Grupo efectuó un análisis de la demanda de recursos humanos para el manejo y gestión de residuos y la oferta académica, habiendo concluido que se requerían alrededor de 8000 profesionales y técnicos y sólo existía una oferta de 3000 vacantes.

Asimismo el Grupo propuso la implementación de dos soportes organizacionales para la implementación del programa: la Red de instituciones especializadas en capacitación para la gestión de residuos sólidos y un Sistema de Evaluación y Monitoreo. Al respecto el CONAM viene trabajando en la implementación de dichos mecanismo.

### c. Aspectos Financieros

Según el estudio elaborado por la CEPAL, en coordinación con CONAM, se ha determinado que el gasto en gestión de residuos sólidos es de aproximadamente 79 millones de dólares, lo cual representa el 88% del gasto municipal. Asimismo las municipalidades recaudan por servicios de limpieza pública 55 millones, lo que representa el 62% del gasto a financiarse.

## III. Temas Especiales

### a. Grupo Técnico de Empaques Rígidos

Los actuales patrones de consumo están orientados a una creciente generación de residuos plásticos (bolsas, botellas y otros empaques). Esta situación está ocasionando problemas ambientales debido a los componentes no biodegradables de los plásticos, que al ser quemados, emanan gases tóxicos al ambiente. Adicionalmente, la relación peso- volumen de los plásticos es uno de los grandes problemas en los lugares de disposición final ya que los niveles de comprensibilidad se han reducido mientras que el volumen de los residuos se ha incrementado, dicha situación está reduciendo la vida útil de los lugares de disposición final.

Los residuos de empaques rígidos no poseen regulación específica alguna. Sin embargo, su manejo y disposición final están regulados por la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento, dispositivos que norman en forma general el ámbito de los residuos municipales y no municipales.

En este contexto el Consejo Nacional del Ambiente creó el Grupo Técnico Nacional de Empaques Rígidos para Productos de Consumo Masivo con la finalidad de elaborar un diagnóstico situacional del manejo de este tipo de residuos y proponer alternativas de solución tanto a nivel operativo como a nivel de políticas y normas.

El Grupo Técnico identificó las grandes líneas que deben considerarse para la gestión y manejo de residuos de empaques rígidos: educación ambiental, normatividad, actividades de limpieza y recolección, técnicas de reciclaje e instrumentos económicos.

Como producto de este Grupo Técnico, se elaboró un Diagnóstico Situacional y Propuesta de Gestión y Manejo de los Empaques Rígidos para Productos de Consumo Masivo, en el cual se presenta una primera sistematización de la información recopilada tanto de búsquedas bibliográficas y estadísticas así como entrevistas con los principales actores involucrados en el manejo de los empaques rígidos de PET, PVC y multicapas de su generación hasta su aprovechamiento y disposición final. Además presenta una serie de propuestas de gestión y manejo desde la generación hasta el aprovechamiento y disposición final y los aspectos económicos, técnicos, legales e institucionales.

Sobre la base del trabajo realizado el CONAM ha creado el Programa Nacional de Gestión Responsables Empresarial de envases de productos de consumo masivo, cuya ejecución se viene impulsando.

### 3.1.6. Ruido

Llamamos ruido a un tipo de sonido que no tiene componentes de frecuencia claramente definidos y que nuestro organismo repele por ser indeseable. Es la forma de contaminación más frecuente y subestimada.

El ruido es un sonido que a determinada intensidad y tiempo de exposición, produce daños (en algunos casos irreparables) en nuestra capacidad de audición, además de otras reacciones psicológicas y fisiológicas en nuestro organismo. La intensidad del ruido se mide en decibeles (dB). Una conversación normal se desarrolla por debajo de los 60 dB

Las principales causas de contaminación por ruido son el centro de Lima, Chiclayo, Arequipa, Trujillo y Cusco, con motores en mal estado y donde el claxon es utilizado incorrectamente.

En el caso de algunas ciudades de la selva como Iquitos, Tarapoto, Moyobamba, Pucallpa, Bagua, Bagua Grande, la contaminación por ruido es causada por los llamados “motocars o mototaxis” los cuales a pesar de existir ordenanzas municipales para utilizar silenciadores no las acatan debido al temor de que los motores podrían rendir menos y perder potencia.

El transporte aéreo es otra causa, debido a que en muchas ciudades el aeropuerto está situado cerca de las zonas urbanas, tal como se puede apreciar en el Callao, Chiclayo, Tacna, Iquitos y Pucallpa, esta situación se presenta hace algunos años debido a la expansión urbana que se ha incrementado cerca a los aeropuertos.

Asimismo las actividades sociales, en las zonas más humildes de las ciudades, se utilizan equipos de sonido a gran volumen que causan molestias a los habitantes de las viviendas cercanas, contribuyendo a la contaminación por ruido. Los megáfonos utilizados por el comercio ambulante también causan una gran contaminación por ruidos, los motores y maquinaria (al interior de las industrias), construcciones arquitectónicas y reparaciones de carreteras (taladros, neumáticos, grúas, mezcladoras, etc.), música estrépita (discotecas, fiestas, vendedores ambulantes, etc.), aparatos domésticos, explosiones (minería, petróleo, construcción civil, etc.).

El ruido es un contaminante importante porque no sólo afecta directamente al sistema auditivo, sino también provoca otros efectos perjudiciales a la salud, los llamados efectos extra auditivos. Se entiende a éstos como los efectos contraproducentes en el sentido de la orientación, giro y equilibrio, ya que el cuerpo funciona como gran receptor de las ondas acústicas que por vía ósea transmite esas señales al aparato auditivo y al cerebro. Los efectos del ruido son irritación, cansancio físico, dolores de cabeza, tensión muscular, mareos y náuseas y sordera temporal o permanente.

#### Contaminación Sonora el caso de la ciudad de Chiclayo:

El Gobierno Regional de Lambayeque a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Medio Ambiente ha implementado un programa orientado a la realización de una evaluación que nos permita identificar los factores que están generando la contaminación del ambiente dentro de la jurisdicción de su competencia, para posteriormente planificar las medidas correctivas que conlleven a mitigar dichos impactos ambientales. Para la realización de esta importante tarea se formaron diferentes comisiones integradas por profesionales especialistas de instituciones representativas de nuestra región: siendo una de ellas la comisión evaluadora de contaminación sonora. Esta comisión se encargó de realizar monitoreos para medir el nivel de contaminación sonora generada por el parque automotor en la ciudad de Chiclayo.

Los objetivos del estudio fueron realizar el Diagnóstico Ambiental en Contaminación Sonora producida por el parque automotor en las ciudades de Chiclayo, Leonardo Ortiz y La Victoria.

- Monitorear y medir el nivel de contaminación en ciudades mayores de 50,000 habitantes.
- Proponer estrategias de mitigación en los impactos ambientales generados por contaminación sonora.
- Para la realización de la tarea encomendada se contó con un plano de ubicación de la ciudad de Chiclayo proporcionado por el Gobierno Regional, un **sonómetro** proporcionado por el SENATI, que mide en forma directa el nivel de presión sonora emitido por las diferentes unidades móviles y un **GPS (Global Positioning System)** proporcionado por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Los integrantes de la comisión consideraron conveniente aplicar la siguiente metodología:

- Seleccionar lugares estratégicos de mayor influencia vehicular en la ciudad de Chiclayo y georeferenciarlos, los mismos que están identificados en el plano general, considerándose catorce puntos estratégicos, los mismos que se detallan a continuación:
  - Esquina E. Aguirre y J.L. Ortiz (Banco de la Nación)
  - Esquina Balta y Bolognesi (Fac. Medicina Humana UNPRG)

- Esquina E. Aguirre y Balta (Parque principal)

- Esquina P. Ruiz y L. Gonzáles.

- Esquina P. Ruiz y Balta.

- Esquina P. Ruiz y Oriente.

- Esquina Leguía y L. Gonzáles.

- Esquina Leguía y Balta.

- Esquina Leguía y S. Peña.

- Esquina Leguía y Quiñones.

- Esquina G. de la Vega y Balta.

- Esquina S. Peña y Bolognesi.

- Esquina M. Nieto y J. Chávez.

- Esquina Kennedy y Dorado.

- Realizar monitoreos en horas punta: mañana: 7:00 a.m, tarde: 1:00 p.m y noche: 7:00 p.m Con el sonómetro se medirá en forma directa el nivel de presión sonora generado por los diferentes tipos de unidades motoras.

- Elaborar una **ficha básica** de toma de datos en donde se registrarán datos de tipo de vehículo, niveles sonoros de vehículos en estado estacionario y en marcha, de sonidos agudos y ambiente en calma.

Análisis de la problemática sonora.

Presentación de conclusiones y recomendaciones.

El análisis de la problemática sonora arrojó los siguientes resultados:

- **Existe contaminación sonora en la ciudad de Chiclayo debido a su parque automotor.** Los resultados obtenidos están por encima de los máximos permisibles establecidos por el CONAM mediante D.S N° 085-2003-PCM.

- **La mayor contaminación sonora es generado por los tubos de escape y en segundo lugar por los sonidos agudos emitidos por la diversidad de claxons** que poseen las unidades motrices. Las combis y mototaxis son los que contribuyen mayormente a la contaminación sonora.

Se observa el **uso indiscriminado del claxon** de las unidades motrices, demostrando que los conductores desconocen o no les importa los efectos psicológicos o fisiológicos que genera el ruido excesivo.

**No hay presencia del Gobierno Local** que permita ordenar el uso indiscriminado de los claxons por parte de los conductores.

#### Conclusiones del estudio:

Después de haber realizado el monitoreo, procesado la información y analizado la problemática de la contaminación sonora en la ciudad de Chiclayo debido a su parque automotor, se llega a las siguientes conclusiones:

Existe contaminación sonora en la ciudad de Chiclayo debido a su parque automotor. Los valores obtenidos están por encima de los 90 decibeles para vehículos en marcha, medidos a una distancia referencial promedio de 5m Esta contaminación se sustenta al referirlos a los valores máximos permisibles establecidos por el **D.S N° 085-2003-PCM del 30/10/03 “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental Para Ruido**

De esto se desprende que si se considera al sector céntrico de Chiclayo como zona comercial, entonces el Límite máximo permisible debe ser de 70 dB.

Los niveles de mayor contaminación sonora son generados por los **tubos de escape de las unidades motrices y en segunda instancia por la diversidad de claxons** que poseen las mismas.



En el estudio realizado se dan las siguientes recomendaciones:

1. La Municipalidad Provincial de Chiclayo dentro de las facultades que le confiere la Ley Orgánica de Municipalidades debe emitir una ordenanza municipal para poner en ejecución el D.S N° 085-2003-PCM.
2. La tarea para mitigar los impactos ambientales por contaminación sonora debe realizarse en forma conjunta e integrada por la Municipalidad Provincial de Chiclayo y el Gobierno Regional a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Medio Ambiente.
3. Aplicar una política educativa ambiental dirigida a conductores y público en general en el que se darán alcances sobre los efectos nocivos que generan los ruidos emitidos por encima de los límites máximos permisibles.
4. Uniformizar claxon, evitar su diversidad y los que emiten sonidos agudos
5. Recomendar a los conductores tener sus tubos de escape en buen estado.

Fuente: Municipalidad Provincial de Chiclayo, 2005.

#### Situación del Ruido en Iquitos- Loreto

Los resultados de la evaluación de la calidad del ruido en la ciudad de Iquitos Loreto, desarrollado en Octubre de 1999, concluyó lo siguiente:

- La ciudad de Iquitos presenta un serio riesgo crónico de salud por la emisión de ruidos provenientes de los vehículos del tipo motocicleta y mototaxis, los cuales transitan en su mayoría sin los dispositivos de control de ruido, manteniendo un nivel constante de ruido en la ciudad que supera en 58% y 44% los valores de la Organización Mundial de la Salud para ruidos moderados (50dB) y ruidos graves (55dB) respectivamente.
- El ruido se debe principalmente al mayor desplazamiento de los vehículos menores del tipo motocicleta y mototaxis, cuyos sistemas originales de supresión de ruidos son retirados por los usuarios con la idea de alcanzar una mayor eficiencia (potencia) del motor.
- En promedio, el ruido registrado en los distritos de Iquitos y Punchana, durante las 07:00 horas de la mañana a las 22:00 horas de la noche, fluctúa alrededor de los 79 dB, resumiendo las evaluaciones de la siguiente manera:
 

07:00	12:00	Se supera en 56% la Guía OMS (de 1 h) para molestias moderadas de 50 dB.
		Se supera en 42% la Guía OMS (de 1 h) para molestias graves de 55 dB.
12:00	18:00	Se supera en 58% la Guía OMS (de 1 h) para molestias moderadas de 50 dB.
		Se supera en 44% la Guía OMS (de 1 h) para molestias graves de 55 dB.
18:00	22:00	Se supera en 62% la Guía OMS (de 1 h) para molestias moderadas de 50 dB en viviendas.
		Se supera en 47% la Guía OMS (de 1 h) para molestias graves de 55 dB.
- Los mayores índices de ruido se presentan entre las 18:00 horas de la tarde a las 22:00 horas de la noche, en donde el nivel de ruido excede en 62% y 47% los valores Guía de la OMS para ruidos moderados (50 decibeles - dB) y ruidos graves (55dB), respectivamente.
- Cabe mencionar que tanto el nivel de ruidos como las concentraciones de Partículas Menores de 10 - PM10 - en el ambiente de la ciudad dependen aproximadamente en un 85% del inadecuado mantenimiento y uso de los vehículos del tipo motocicleta y mototaxi. Esta confirmación se basa en el conteo de flujo vehicular realizado en diversos puntos de la ciudad y durante las 07:00 horas de la mañana, a las 22:00 horas de la noche, en donde se diferenció entre los vehículos del tipo motocicleta (2 y 3 ruedas) y vehículos otros (automóviles, buses, camiones y otros).
- El distrito de Iquitos presentó un mayor nivel de ruido que el distrito de Punchana.

Fuente: CONAM, Indicadores ambientales de Loreto, 2005

#### Situación del tema de ruidos en la provincia de San Martín Tarapoto

El tema de ruidos ha sido abordado como problema desde el año de 1997-1998 por parte de la municipalidad provincial de San Martín, especialmente por el rápido incremento de los vehículos llamados "motocar", que emite ruidos muy por encima de los límites permisibles y se convierte en un problema de mayor impacto día a día.

El año 1998 se emitió una Ordenanza N° 006-98/A/MPSM, sobre prevención y control de ruidos y gases, para regular y corregir el problema, sin embargo la implementación de la misma no ha sido lo suficientemente trabajada por la autoridad municipal, los mecanismos de difusión y acuerdos con este sector de transportistas llegaron a conflictos mayores, realizaron movilizaciones y paros para reaccionar por las exigencias de adecuación en el uso de silenciadores y mejores condiciones de mantenimiento de las unidades, ante la poca efectividad y el manejo politizado del asunto, se abandonó el tema, el mismo que volvió a tratarse entre el periodo 2001-2002.

En circunstancias electorales, actualmente el parque automotor está por las 8,000 unidades, los problemas se han agravado, hay reclamo generalizado de la población, a nivel urbano, hoteles, turistas, tiendas comerciales, centro educativos y otros como centros de reacción y cabinas, clínicas, etc, por los altos ruidos que generan estas unidades. El problema fue planteado en las últimas tres sesiones de la Comisión Ambiental Regional San Martín (CAR-SM), donde se analizó una propuesta presentada por la DIRCETUR, para ser retomada en conjunto con la municipalidad y el sector privado, a raíz de estos acontecimientos se publicó la propuesta en el diario local.

La Municipalidad de San Martín, publicó una Ordenanza, prohibiendo el ingreso de los motocarristas a cuatro manzanas alrededor de la Plaza Mayor, decisión que generó reacción de los motocaristas, quienes paralizaron por 48 horas reclamando la anulación de la norma.

Se espera que las iniciativas emprendidas dentro de la aprobación del Sistema Local de Gestión Ambiental, sean apoyadas por el CEPMA, la participación de la CAR-SM y las instituciones del sector público y privado.

Fuente: CONAM, Indicadores Ambientales de San Martín, 2005

Como respuesta a los problemas existentes sobre ruidos a nivel nacional se ha aprobado el Decreto Supremo N° 085-2003-PCM establece el Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido y define los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

Los valores establecidos en dicha norma se indican a continuación.

**Cuadro 3.56**  
**Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Ruido**

Zona de Aplicación	Valores Esperados	
	Diurno	Nocturno
De protección especial	50	40
Residencial	60	50
Comercial	70	60
Industrial	80	70

## 3.2. Ambiente Biológico

### 3.2.1. Bosques

Los bosques en el Perú se extienden sobre las tres regiones naturales del país: costa, sierra y selva, cada una con sus características peculiares y su problemática diferenciada, siendo el bosque amazónico el de mayor extensión y cuya importancia trasciende sus fronteras, por lo que la información sobre los bosques en el Perú tiene también un sesgo amazónico, y las entidades relacionadas a este recurso han puesto mayor esfuerzo en los estudios relativos a estos.

El espacio geográfico boscoso que dispone el país representa una importante fuente de bienes como la *madera* y una *gran diversidad de productos del bosque*, siendo a la vez el hábitat de plantas y animales silvestres (biodiversidad). Tiene una gran importancia por los servicios ambientales que proporciona, entre ellos, la protección de cuencas y el almacenamiento de ingentes cantidades de carbono; asimismo, sus paisajes tienen un gran interés turístico y recreativo. Finalmente, son espacios de un número significativo de poblaciones rurales, quienes han hecho uso de ellos desde hace varias décadas.

Sin embargo, este ámbito significativo y rico en bienes y servicios, sigue siendo amenazada por actividades de corta visión económica, reduciéndose y transformándose en nuevos paisajes, fuera del marco del desarrollo sostenible. De continuar con los mismos patrones de consumo, los bienes y servicios que oferta el ecosistema boscoso, se perderán irremediablemente, principalmente de la amazonía peruana, centro de la máxima riqueza forestal y de biodiversidad en el Perú.

Se reconoce que la actividad agropecuaria tradicional es la que presiona en mayor grado al bosque peruano, sin embargo, existen otras actividades que también amenazan a los bosques, tales como la extracción forestal para la industria maderera, la actividad petrolera, de gas o minería, así como los cultivos ilegales de coca.

La extracción maderera es una modalidad de la deforestación, de carácter selectivo, es decir, dirigido al objetivo de unas cuantas especies denominadas valiosas. Dicha modalidad genera un debilitamiento o empobrecimiento del bosque por pérdida de su calidad florística. La trama trófica e interdependiente es compleja y muy frágil en los ecosistemas de trópico húmedo y, por tanto, muy sensible a la irrupción antrópica.

Al año 2004 se evidencian áreas con una fuerte deforestación y que constituyen un nuevo paisaje, éstas corresponden a las zonas de Jaén San Ignacio (Cajamarca); Bagua Rodríguez de Mendoza (Amazonas); Alto Mayo y Huallaga Central (San Martín); Alto Huallaga (Huánuco); Pasco y Junín (Selva Central) y Río Apurímac (Ayacucho y Cusco).

Otros rasgos de impacto están representados por los ejes viales transversales: Pucallpa Tingo María Huánuco; Tarapoto Yurimaguas, el eje Iquitos Nauta; y Quincemil Puerto Maldonado. Ciertos tramos de la Carretera Marginal en abandono y sin mantenimiento, aunados a la Carretera Federico Basadre Ciudad Constitución, son fieles testimonios de deforestación, erosión y presión humana ocurrida en décadas pasadas.

Otras áreas focales significativas están representadas por las zonas de extracción de oro mediante el empleo de maquinaria pesada, que origina un impacto extenso como intensivo sobre los bosques, estimándose una destrucción anual del orden de 15 000 ha. En el caso de la zona de Huaypetue-Masuco (Madre de Dios) y el ámbito del Río Colorado, han afectando al bosque y a la población, éste último por las degradantes condiciones de trabajo y el empleo de menores de edad en la actividad aurífera. Ecológicamente, incide en la producción de turbidez en los cuerpos de agua, así como en la ruptura de los procesos de fotosíntesis y de las cadenas tróficas. La contaminación por mercurio (Hg) en los ríos que circundan al área señalada es una realidad también preocupante.

#### a. Producción de Principales Productos Forestales de madera transformada

**Cuadro 3.57**  
Producción de Productos Maderables

Producto	Año 2002	Año 2003	Año 2004
	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen m <sup>3</sup>	Volumen m <sup>3</sup>
Laminado chapas	7 484,84	9 581,03	5 312,65
Triplay	99 792,72	101 326,15	124 377,90
Parquet	7 287,21	7 341,26	8 597,03
Postes	439,02	8 055,23	15 717,76
Durmientes	1 777,50	3 039,71	5 798,85
Madera aserrada	626 668,98	528 291,97	671 229,06
Carbon *	31 831,98	36 293,27	26 486,39
Leña **	7243 180,00	7 243 180,00	7,243 180,00
TOTAL	8 018 462,25	7 937 108,62	8 100 699,64

(\*) Un m<sup>3</sup> de carbón = 500kg

(\*\*) Producción estimada en base al consumo de la población rural del país

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), Anexo Estadístico 2004 y Perú Forestal en Números 1990-2003 Boletín Semestral.

De acuerdo a la estadística presentada, se estima que la leña para uso energético, es el producto maderable que se extrae en mayor volumen de todos los tipos de bosques. Alcanzando alrededor del 90% del total, a pesar que se aprecia que es un estimado constante pues no existen estudios actualizados al respecto.

En general se aprecia que la mayoría de los productos al 2004 (a excepción del laminado y el carbón) se han incrementado, por lo que se puede estimar que la presión sobre los bosques se está incrementando levemente.

Finalmente, entre las especies forestales más buscadas para la producción de madera aserrada, para los años 2002-2003, destacan el tornillo (90 000 mil m<sup>3</sup> 79 000 m<sup>3</sup>); cumala (64 000 m<sup>3</sup> 78 000 m<sup>3</sup>); cedro (38 000 m<sup>3</sup> 53 000 m<sup>3</sup>); y

caoba (38 000 m<sup>3</sup> 27 000 m<sup>3</sup>)<sup>50</sup>. El caso de la caoba se encuentra en situación crítica en el país, que puede desaparecer por la expansión de nuevas tierras para propósitos agropecuarios donde destaca la ganadería extensiva y por la extracción ilegal de dicha especie.

#### Estado

##### b. Superficie de Bosques:

El Perú posee una superficie de 76 419 817,98 ha de bosque amazónico original<sup>51</sup>, de los cuales 67 300 000 ha corresponden a los denominados bosques heterogéneos del trópico húmedo, de elevada diversidad de especies arbóreas. Dicha extensión coloca al Perú en el segundo lugar, después de Brasil, en América del sur y en el octavo lugar en el mundo. Esta imagen y su amplio potencial definen al Perú como país forestal. Sin embargo, pese a tener una enorme extensión forestal es un país importador y no exportador de recursos maderables. La contribución de la producción forestal al PBI es del orden de 1%. Traducido en términos económicos se tiene que Perú exportó en el 2003 entre 90 y 100 millones de dólares americanos en productos madereros, mientras que se importaron más de 200 millones de dólares<sup>52</sup>.

##### c. Deforestación

Las causas principales de la deforestación en un medio frágil como son los trópicos húmedos, son la apertura de nuevas tierras para los cultivos y ganadería; la exportación de maderas duras como fuente de divisas; madera como combustible o la extracción de minerales, además de la apertura de caminos y carreteras. Estas actividades antrópicas son las más significativas en la dramática reducción boscosa.

Dentro de los cultivos que presionan al bosque se encuentra el cultivo de la coca que se focaliza en lo que se denominan cuencas cocaleras y que por sus características de manejo impactan de manera irreversible.

El proceso de deforestación en el país ocurre en las tres regionales naturales, sin embargo solo se tienen estudios y mejores estimaciones del bosque amazónico, incluyendo la vertiente oriental. No se tienen estimaciones confiables referidos a los bosques de la costa, entre los cuales el bosque seco del norte es el más significativo, ni de los bosques de sierra, denominados bosques relictos, bosques de sierra o bosques andinos.

Con base en la información dada por INRENA en el estudio "Monitoreo de la deforestación en la Amazonía Peruana" (1996), la deforestación al año 1985 fue de 5'642.447 ha a nivel nacional, que equivalía al 7.47% del bosque amazónico original, y al año 90, ésta se había incrementado en 1'305,237 ha, alcanzando una deforestación de 6'948,237 ha, equivalente a 9.2% del bosque amazónico original.

Para el presente GEO, tomaremos el último estudio realizado por el INRENA en el marco del Proyecto PROCLIM coordinado por el CONAM (2006), en la cual se ha evaluado la deforestación al año 2000 mediante el uso de sensores remotos; Para este año se estima una superficie deforestada acumulada a nivel nacional, al año 2000, es de 7 172 953,97 ha.

**Cuadro 3.58**  
Superficie Deforestada Acumulada al Año 2000 Por Departamentos

Departamento	Superficie deforestada (ha)	Contribución a la deforestación total (%)
SAN MARTÍN	1 327 736,15	18,51
AMAZONAS	1 001 540,11	13,96
LORETO	945 642,15	13,18
JUNÍN	734 303,77	10,24
UCAYALI	627 096,73	8,74
HUANUCO	600 654,46	8,37
CUSCO	537 632,37	7,50
CAJAMARCA	520 061,64	7,25
PASCO	302 020,89	4,21
MADRE DE DIOS	203 891,86	2,84
PUNO	146 041,32	2,04
AYACUCHO	135 373,07	1,89
HUANCAVELICA	51 990,69	0,72
PIURA	31 737,07	0,44
LA LIBERTAD	7 231,69	0,10
Total	7 172 953,97	100,00

Fuente: INRENA, Proyecto PROCLIM-CONAM, 2005).

<sup>50</sup> Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), considerándose como datos preliminares al año 2003.

<sup>51</sup> INRENA, Proyecto PROCLIM- CONAM, 2005

<sup>52</sup> Yamashita, Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, en el diario (El Comercio, marzo 2004).

Gráfico 3.18



Fuente: INRENA, Proyecto PROCLIM-CONAM

Los departamentos que afrontan mayor deforestación son San Martín y Amazonas, que sobrepasan el millón de hectáreas, seguido de cerca por Loreto con 945 642 15 ha, y luego por los departamentos de Junín, Ucayali, Huanuco, Cusco y Cajamarca que presentan una deforestación entre 500 mil a 1 millón de hectáreas.

El estudio también muestra la dinámica de la deforestación, relacionado al cambio de uso de la tierra, es decir, hacia qué usos de la tierra se orienta la deforestación.

**Cuadro 3.59**  
Deforestación por usos de la tierra

Uso de la Tierra	Deforestación (Ha)
Agricultura	690 514,54
Pasturas	1 179 982,14
Bosque Secundario	2 067 765,17
Bosque Secundario/ Agricultura	3 168 727,48
Áreas sin vegetación	65 564,64
<b>Total</b>	<b>7 172 553,97</b>

Fuente: INRENA, Proyecto PROCLIM-CONAM (deforestación al año 2000)

Así se corrobora que la mayor parte de las tierras deforestadas se han orientado a la actividad agropecuaria, sea solo agricultura, pasturas, o una combinación con bosque secundario; esta última clase mixta alcanza una superficie de 3 168 727,48 ha, es decir un 44,18 % del total deforestado al año 2000. Por el contrario, la clase que presenta la menor superficie es la clase de áreas sin vegetación con 65 564,64 ha (0,91 % del total de superficie deforestada).

En realidad no se tienen datos ciertos de la deforestación entre el 2002 y el 2004, y los que existen son solo estimados en base a proyecciones. Según cifras del INRENA, aproximadamente el 25% de la deforestación del bosque amazónico peruano ha sido ocasionado por el sembrío ilegal de la coca; sin embargo, estas son solo estimaciones.

Dentro de este contexto merece indicarse que la extensión estimada de coca esta en el rango de 50 000 a 60 000 ha, de las cuales se estima unas 17 000 nuevas hectáreas de cultivos ilegales de coca<sup>53</sup> distribuidas en el río Putumayo, en el valle Urubamba Yanatile (Cusco), además de San Gabán como las nuevas fronteras de la hoja de coca.

Análisis satelitales demuestran un incremento neto de superficie con cultivos de coca de 465 ha, en el 2003, y cerca de 3 000 ha en el 2004. Esta problemática debe ser monitoreada pues está influenciada por las variaciones de los precios de la hoja de coca ilegal y aspectos socio políticos. Este cultivo ilegal es muy erosivo y causa la pérdida de suelos por su escasa cobertura e instalación en laderas de fuerte pendiente. A ello hay que añadirlo a los problemas de contaminación de aguas por los insumos requeridos para elaborar la pasta básica de *cocaína*.

Un aspecto final, sobre la problemática de la deforestación es su estrecho vínculo con el cambio climático, ya que dicho cambio se puede mitigar en parte con la captura de carbono por parte de los bosques existentes y el Perú forma parte de los países que poseen grandes extensiones de bosque tropical.

<sup>53</sup> Diario El Comercio, marzo 2005.

Un caso dramático es el Santuario Histórico Bosque de Pómar (Lambayeque), donde la invasión de mas de 1 000 ha del área reservada y la tala ilegal han acabado en tan solo cuatro años con 600 ha de árboles de algarrobo, la especie emblemática de los bosques secos del norte del Perú (Perú 21, marzo 2005).

#### d. Tasa Anual de Deforestación.

El último estudio realizado por el INRENA, en el marco del Proyecto PROCLIM y coordinado por el CONAM (2006), muestra una tasa de deforestación para el período 1990-2000, de 149 631 76 ha por año.

De acuerdo a la información mostrada se aprecia que la tasa de deforestación, es decir el ritmo o la velocidad de deforestación, se ha reducido al año 2000, pero aun sigue siendo elevada. Es importante mantener esta tendencia y lograr el manejo sostenible del bosque tropical.

#### e. Tala Ilegal

Uno de los procesos relacionados a la depredación de los bosques es la *tala ilegal* que ha adquirido niveles preocupantes por su magnitud depredadora. Concretamente, el 90% de dicha depredación es ilegal realizada mediante la tala y quema de los bosques (secos y húmedos tropicales). Estimaciones del Banco Mundial en el Perú, solo la tala ilegal de caoba y cedro, producen pérdidas por valor de 8,5 millones de dólares anuales. Merece puntualizarse que el 80% de la madera ilegal llega a Lima (cono sur, principalmente)<sup>54</sup> Lo dramático es la existencia de mafias que dominan el tráfico de madera en Madre de Dios, Ucayali, Huanuco y Loreto. La falta de control es uno de los mayores problemas que ha dado lugar al incremento de mafias que blanquean o legalizan la madera de procedencia dudosa con guías de remisión falsa.

Si especies valiosas como la *caoba* y *cedro* son codiciosamente buscados y talados ilegalmente en nuestra selva, en los bosques secos del noroeste del país los "algarrobos" son prácticamente aniquilados por la tala e invasiones. Un caso dramático es el Santuario Histórico Bosque de Pómar (Lambayeque), donde la invasión de mas de 1 000 ha del área reservada y la tala ilegal han acabado en tan solo cuatro años con 600 ha de árboles de algarrobo, la especie emblemática de los bosques secos del norte del Perú (Perú 21, marzo 2005).

#### f. Número de Autorizaciones para el aprovechamiento sostenible de los Bosques.

Merece puntualizarse que en la extensión de bosques tropicales heterogéneos se ha considerado que 24 593 349 de ha son de Bosques de Producción Permanente - BPP<sup>55</sup> y la mayor extensión de ellos se encuentran en los departamentos de Loreto (60,1%), Ucayali (16,6%) y Madre de Dios con 10,2%.

El Estado a través del INRENA otorga diversos tipos de autorización para el aprovechamiento sostenible de los bosques y, entre ellos otorga autorizaciones para el aprovechamiento maderable de los mismos; en ese sentido, da en concesiones en BPP y permisos en bosques de comunidades campesinas y nativas, y en unidades agropecuarias

El número de autorizaciones para extracción de productos maderables para los años 2002-2004, se presenta en el siguiente cuadro.

**Cuadro 3.60**  
Nº Autorizaciones para aprovechamiento forestal

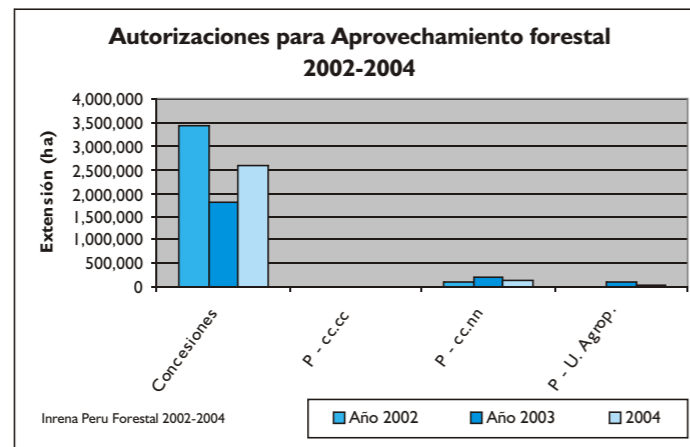
		2002	2003	2004
Concesiones	Extensión ha/m <sup>3</sup>	3 442 773,00	1 800 452,00	2 589 567,00
Permisos cc.cc	Extensión ha/m <sup>3</sup>	1 324,53	1 286,70	2 267,62
Permisos cc.nn	Extensión ha/m <sup>3</sup>	88 376,85	211 342,00	138 302,69
Permisos U. Agrop.	Extensión ha/m <sup>3</sup>	9 130,36	106 821,90	25 949,58

En el siguiente gráfico se aprecia que las concesiones forestales maderables son las que tienen la mayor extensión.

<sup>54</sup> INRENA y Policía Ecológica, en el diario (El Comercio, mayo 2005)<sup>55</sup> INRENA-Intendencia de Recursos Forestales y de Fauna Silvestre; Anexo Estadístico, 2004



Gráfico 3.19



**g. Política Forestal Nacional**

Es evidente que la actividad forestal en el Perú requería de un marco normativo que defina condiciones claras sobre los derechos de propiedad, de manera que la inversión privada disponga de incentivos para establecer metodologías apropiadas a los ecosistemas del trópico húmedo, tanto para la extracción como para la preservación de los bosques. En este sentido, tradicionalmente, se propició una actividad de carácter extractiva con un valor mínimo agregado por parte de la industria forestal. Tampoco ha existido fomento a la producción de otros productos diferentes de la madera.

La promulgación de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, Ley N° 27308 y su reglamento, instrumentalizan la nueva política del país en este rubro, pues presenta un enfoque definitivamente más alentador para el aprovechamiento sostenible de los bosques. En los años 2002 y 2003, se inicia, de manera lenta, la implementación de los diversos instrumentos indicados en estas normas. En ese marco se publicó, el 18 de agosto del 2004, el Decreto Supremo N° 031-2004-AG, que oficializó el documento "Estrategia Nacional Forestal, Perú 2002-2021", instrumento de suma importancia que delinea los objetivos del subsector forestal para el período indicado.

Cabe señalar que a partir del año 2002 se estableció el comienzo de la entrega de las concesiones forestales mediante concurso público, supeditándose al aprovechamiento de los mismos y a la formulación y aplicación de planes de manejo sostenible.

Un aspecto importante en la administración del Sector Forestal es lo referente al artículo 14 de la Ley del Canon que establece que el 50% del pago del derecho por el aprovechamiento de productos forestales y silvestres (el sector forestal acude al valor de la madera en pie) debe derivarse a la región de donde son extraídos. Sin embargo, dicha norma no establece ningún pago por las ganancias obtenidas en la venta posterior de esa madera luego de ser procesada y vendida.

**h. Superficie Reforestada Anualmente.**

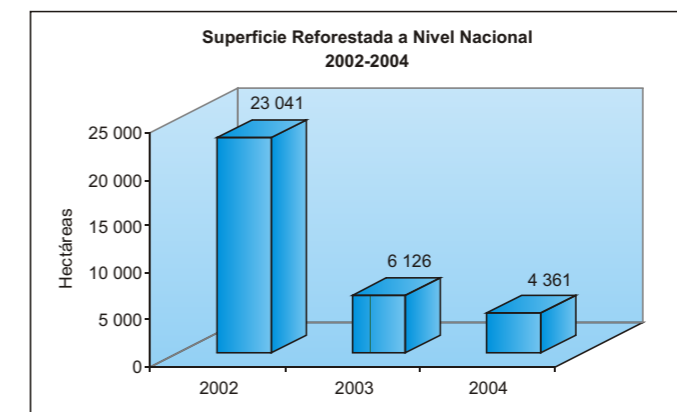
La actividad de reforestación conforma una de las políticas del gobierno para la restauración ambiental de áreas deforestadas y deterioradas, así como la de mitigar el proceso de erosión existente. Las acciones de reforestación por parte del INRENA, según departamentos, para los años 2002, 2003 y 2004 se detallan en el cuadro

Cuadro 3.61 Superficie Reforestada Anualmente 2002-2004

Departamento	2002	2003	2004 I/
Total	23 041	6 126	4 361
Amazonas	442	259	67
Ancash	2 091	352	116
Apurímac	1 557	0	56
Arequipa	282	159	79
Ayacucho	2 563	221	888
Cajamarca	3 559	1 087	1 040
Cusco	3 690	530	508
Huancavelica	1 035	0	50
Huanuco	899	354	70
Ica	4	1	-
Junín	556	752	57
La Libertad	1 858	704	871
Lambayeque	117	-	7
Lima	557	168	12
Loreto*	434	141	-
Madre de Dios	-	-	-
Moquegua	143	-	195
Pasco	521	24	42
Piura	789	48	132
Puno	1 456	1 130	128
San Martín	-	-	-
Tacna	36	-	43
Tumbes	452	-	-
Ucayali	-	196	-

\*Departamento de Loreto de Enero a Octubre  
 I/ Datos preliminares  
 Fuente: Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA)

Gráfico 3.20



Fuente: Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA

Se puede apreciar que en el año 2002 se reporta acciones más agresivas de reforestación, con respecto a los años 2003 y 2004. Lamentablemente, no se conocen las causas de la drástica disminución de una política perseverante de reforestación para los referidos años 2003 y 2004. Los departamentos que más destacan en superficie reforestada (2002) son Cusco, Cajamarca, Ayacucho y Ancash.

Un aspecto importante en el aspecto de reforestación es la posición de los inversionistas privados en las tierras deforestadas. Al respecto, los inversionistas no tienen interés si la Ley Forestal no cambia. El problema nace de un Decreto Supremo que declara de interés nacional la reforestación en tierras cuya capacidad de uso sea forestal. Sin embargo, la Ley Forestal establece que las tierras con dicha capacidad se pueden entregar en concesión solo por 40 años, aspecto que desalienta a los inversionistas. Las tierras deforestadas son propicias para el eucalipto y el pino, que demoran en crecer entre 14 y 25 años, respectivamente. Los 40 años representan un lapso largo para su aprovechamiento. La solución es su privatización, según la secretaria general del Ministerio de Agricultura. Para su efecto, se requiere de una reforma legislativa. Reforestar estas tierras significaría el aumento de la producción, aliviar la presión de los bosques y podría generar 120 000 empleos en el lapso de 10 años.

Finalmente, dentro de las actividades de reforestaciones se tiene las especies más utilizadas en el ámbito nacional, variando de acuerdo a la región geográfica y características ecológicas. En la zona de selva (trópico húmedo) las especies más utilizadas son: caoba, cedro, ishpingo, tornillo y cumala, todas nativas del medio amazónico. Para el caso de la Sierra esta muy divulgada la reforestación a gran escala con monocultivos del género exótico *Eucalyptus* (exigente en agua y empobrecimiento del suelo). Los esfuerzos por reforestar con especies nativas como aliso (*Alnus acuminata*), quishuar (*Buddleia sp.*) y q'enna (*Polylepis sp.*) han sido escasos y aislados, a pesar de su recomendación en proyectos de reforestación por su habilidad de fijar nitrógeno y mejoramiento de las propiedades del suelo.

#### I. Concesiones Forestales

El proceso de concesiones se inició en marzo del 2002 y los resultados obtenidos pertenecen al nivel de las *concesiones forestales controladas*. Al respecto, se tiene 571 concesionarios con un total de 1 144 unidades que abarcan 7 391 102 ha<sup>56</sup>. Otros logros al respecto se anotan a continuación:

- Se determinaron 24 millones de hectáreas de Bosques de Producción Permanente (BPP).
- Se aprobaron 84 planes de manejo forestal y 54 Planes Operativos Anuales (POAs), en los departamentos de Ucayali, Junín, Ayacucho, Cusco y Puno.
- Se realizó la evaluación forestal y se elaboró el Mapa de Bosques de Producción Permanente de los departamentos de Madre de Dios y Ucayali (año 2003).
- El INRENA ha determinado áreas para concesiones de reforestación en las regiones de Costa, Sierra y Selva, y firmado 28 contratos para reforestación.
- En el 2004, se reactiva el Organismo Supervisor de los recursos maderables, fusionándolo al INRENA, mediante el Decreto Supremo N° 036-2004-AG.

#### j. Apoyo para la Reforma y Modernización del Sector Forestal

Para la toma de conciencia de la preservación de la amazonía peruana, se dispone un financiamiento inicial de cerca de US\$ 10 millones de dólares canalizados a través de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID. El objetivo es apoyar los esfuerzos del Perú en materia de promover el desarrollo sostenible de la región a través del Proyecto Centro de Desarrollo Forestal del Perú - CEDEFOR. Dicho Proyecto impulsará la certificación de la madera y generará ventas anuales por más de US\$ 236 millones de dólares en productos.

Cabe señalar que en agosto del 2004 se dio el Decreto Supremo N° 031-2004-AG, que oficializó el documento "Estrategia Nacional Forestal, Perú 2002-2021", instrumento de suma importancia que delinea los objetivos del subsector forestal para el período indicado.

#### k. Lucha contra la Tala Ilegal

El Ministerio de Agricultura y el Instituto Nacional de Recursos Naturales han iniciado una campaña nacional para combatir la tala indiscriminada de bosques y la extracción ilegal de recursos forestales en el país.

Las acciones concretas contra la tala ilegal son:

- Se publicó del 8 de mayo del 2004, el Decreto Supremo N° 019-2004-AG, que declaró de "Interés nacional la Estrategia Nacional Multisectorial de Lucha contra la Tala Ilegal" y creó la Comisión Multisectorial de Lucha contra la Tala Ilegal CMLTI.
- Operativos en todo el país contra los comerciantes ilegales de los recursos forestales.
- Acciones coordinadas con la Marina de Guerra, la Policía Nacional, la SUNAT, la Fiscalía de la Nación y los Ministerios de Transportes y Comunicación y de Relaciones Exteriores.
- Implementación del organismo para supervisar los contratos y los planes de manejo de concesiones forestales.

#### 3.2.2. Recursos Hidrobiológicos

El mar peruano tiene una superficie que supera los 900 000 km<sup>2</sup> (90 millones de hectáreas), y es la cuarta región natural del Perú, teniendo como línea de litoral un poco más de 2 500 km de longitud hasta una distancia de 200 millas mar adentro. La combinación de factores vinculados a batimetría, el patrón de circulación de los vientos y la disposición de la línea de costa propician las condiciones para que el mar peruano sea uno de los más productivos del mundo, al aflorar aguas profundas ricas en nutrientes, poniéndolos a disposición del fitoplancton, base de la cadena trófica.

Está dotado de cerca de 800 especies de peces, de los cuales 80 son comerciales, explotándose tan sólo 16 especies (18%). A ello habría que agregar las especies de moluscos (800 especies), crustáceos (300 especies) y mamíferos (30 especies), destacando entre estos las ballenas, cachalotes, delfines y lobos marinos.

La evolución de la industria pesquera nacional es ampliamente conocida, desde sus inicios en la década de los años 50, con un crecimiento vertiginoso hasta los años 70, cuando el Perú se convirtió en país líder a nivel mundial con la extracción pesquera de hasta 12 000 TM anuales, basada en una sola especie: la anchoveta (*Engraulis ringens*). Esto representó la más alta depredación de los recursos pesqueros en la historia del Perú.

La sobrepesca realizada sin mayor control de la biomasa existente en el mar peruano, aunada a la presencia del Fenómeno El Niño en el bienio 1972-1973, hizo colapsar al sobredimensionado sector pesquero. Sin embargo, le siguió un período de casi 20 años de recuperación de la biomasa, dramáticamente debilitada, dando lugar a la presencia de otras especies, como la sardina, la merluza y el jurel.

A partir de 1990 la pesquería peruana entró en una nueva etapa. Mediante reformas estructurales, se realizó un proceso de transferencia estatal al sector privado. Por otro lado, la Ley de Pesquería (diciembre de 1992), estableció la explotación de los recursos hidrobiológicos bajo una concepción de pesca responsable, a manera de equilibrar el crecimiento del sector y la preservación del ecosistema marino que lo sustenta, concordante con los principios del desarrollo sostenible. En este sentido, los últimos años presentan un volumen promedio de pesca marítima desembarcada de un orden menor a 9 millones TM, cantidad que está todavía dentro de un margen crítico que podría comprometer a la biomasa, que se mantiene entre 10 y 12 millones de TM.

Al respecto, el sector pesquero mantiene problemas significativos relacionados con el aprovechamiento responsable y ambiental del recurso, sobre todo los referidos a la actual condición de la flota y la industria de la harina y aceite de pescado. La dimensión de la flota requiere adecuarse a la disponibilidad del stock del recurso y debe modernizarse, mediante mejoras tecnológicas en las embarcaciones (refrigeración a bordo, por ejemplo). Las plantas harineras también deben adecuarse a las exigencias ambientales (calidad del aire y manejo de efluentes) y la industria, en general, debe superar serios problemas financieros.

Otro aspecto clave es buscar una mayor diversificación de las especies explotadas, como lo hacen Chile y Nueva Zelanda, competidores del Perú en la cuenca del Pacífico Meridional, de forma tal que se abran más opciones hacia el consumo humano directo y que la producción industrial sea menos vulnerable.



<sup>56</sup> Según DACFFS, INRENA Anexo Estadístico, 2004.

**Presión:****a. Fabrica de harina de pescado, curado, congelado y enlatado**

A continuación se presenta el número de fábricas de harina de pescado, curado, congelado y enlatado por departamento hasta la actualidad. En el cuadro se puede observar que el departamento que cuenta con mayor cantidad de empresas de harina de pescado es Ancash, la gran mayoría situadas en el distrito de Chimbote, provincia del Santa.

**Cuadro 3.62**  
**Número de Fábricas de Harina, Congelado, Curado y Enlatado**

Departamento	Fabricas de harina de pescado por Departamento			Fabricas de Congelado por Departamento			Fabricas de Curado por Departamento			Fabricas de Enlatado por Departamento		
	Nº Fabricas	Vigente	Suspendida	Nº Fabricas	Vigente	Suspendida	Nº Fabricas	Vigente	Suspendida	Nº Fabricas	Vigente	Suspendida
ANCASH	53	51	2	5	5	0	1	1	0	31	24	7
AREQUIPA	6	6	0	4	3	1				1	1	0
CALLAO	10	10	0	9	9	0	3	2	1	10	7	3
ICA	16	15	1	8	3	5	5	5	0	4	3	1
JUNIN				1	1	0	1	1	0			
LA LIBERTAD	13	13	0	2	1	1				1	0	1
LAMBAYEQUE	1	0	1							1	0	1
LIMA	21	21	0	5	5	0	1	1	0	6	3	3
MOQUEGUA	6	6	0	2	1	1				2	1	1
PIURA	20	18	2	40	32	8	1	0	1	11	9	2
PUNO										1	1	0
TACNA				5	5	0	1	0	1			
TUMBES				5	5	0				4	3	1
TOTAL	146	140	6	86	70	16	13	10	3	72	52	20

Fuente: Ministerio de Producción, 2006  
Consejo Nacional del Ambiente

**b. Extracción de recursos hidrobiológicos de origen continental**

**Cuadro 3.63**  
**Extracción Total de Recursos Hidrobiológicos de origen continental, 2001-2004. (Tonelada métrica)**

Departamento	2001	2002	2003	2004
Total	40 418	33 197	36 540	44 223
Loreto	18 235	17 546	19 851	23 340
Iquitos	7 003	5 376	8 446	9 952
Yurimaguas	6 753	7 311	5 272	8 312
El Estrecho	19	63	48	69
Caballococha	462	833	1 521	767
Nauta	627	559	738	1 294
Requena	2038	1 947	2 168	1 938
Contamana	838	959	1 094	1 008
Mazan	42	29	-	-
San Lorenzo	-	-	-	-
San Pablo	-	-	-	-
Santa Rosa	-	-	-	-
Pebas	453	469	564	-
Ucayali	11 144	9 336	9 238	11 183
Pucallpa	1 984	1 652	2 376	2 282
Yarinacocha	984	1 087	569	840
Otros	8 176	6 597	6 293	8 061
Madre de Dios	297	315	254	349
San Martín	141	168	182	172
Cajamarca	22	37	9	36
La Libertad	12	23	15	16
Áncash	52	39	33	42
Pasco	70	82	94	177
Huanuco	14	141	120	127
Junín	1 139	1 219	1 338	1 982
Huancavelica	35	49	16	55
Ayacucho	65	103	80	98
Cusco	63	184	197	120
Puno	8 266	2 869	3 805	3 615
Arequipa	351	415	438	806
Lambayeque	12	-	-	-
Moquegua	100	175	200	234
Tacna	38	47	39	5
Apurímac	212	285	257	258
Amazonas	28	24	30	30
Tumbes	122	-	-	-
Ica	-	1	1	-
Lima	-	60	80	157
Piura	-	79	263	1 421

Fuente: Ministerio de la Producción - Oficina General de Tecnología de la Información y Estadística, Compendio Estadístico 2005 del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Del cuadro anterior, se puede apreciar que la principal actividad extractiva (79%, promedio de cuatro años), se produce en la región de la Selva (Loreto, Ucayali, Madre de Dios y San Martín). El 21% restante es extraído mayormente en los departamentos de Sierra, y ceja de Selva, así como de departamentos de Costa. Estas proporciones permiten comprender que los recursos pesqueros constituyen una parte importante de la dieta de los pobladores de la Selva (la región más extensa y menos poblada del país).

Sin embargo, comparando los cuatro años, se puede observar que en una localidad del departamento de Ucayali, Yarinacocha (antigua "cocha" o cauce abandonado del río Ucayali), la extracción ha disminuido significativamente entre el 2001 y el 2003, probablemente debido a la cercanía con la ciudad de Pucallpa, lo que propicia un excesivo esfuerzo de pesca.



Entre los departamentos de Sierra, donde se realiza la mayor extracción pesquera es Puno, cuya capital es también un puerto sobre el lago Titicaca. Sin embargo, se observa que en ese departamento la extracción ha disminuido considerablemente en los años 2002 y 2003, con respecto al bienio anterior. Sólo en lo que concierne al lago Titicaca (ya que el departamento de Puno incluye también ríos y lagunas), la disminución se debería a la eliminación de desechos domésticos de la ciudad de Puno en las aguas del lago. Sin embargo, se requiere de mayor investigación sobre el particular, ya que la superficie del lago es muy amplia (8 300 km<sup>2</sup>, de los cuales 4 996 km<sup>2</sup> se encuentran en el lado peruano). También tiene influencia la introducción de especies no autóctonas, como el pejerrey y la trucha, que son muy voraces, en detrimento de los peces que si son autóctonos, tanto en el lago como en las lagunas y ríos.

### c. Proporción de biomasa continental

En cuanto a la pesquería continental, la información disponible procede de la Selva, más específicamente de la Región Loreto. En un período de 7 años (1996-2002), 33 especies han sido registradas en los desembarques, teniendo en cuenta su nombre común. Sin embargo, se debe considerar que esta designación muchas veces involucra a grupos de especies.

**Cuadro 3.64**  
Especies Presentes en los Desembarques de la Flota Pesquera Comercial de Iquitos (1996-2002)

Nombre común	Nombre científico	%
Llambina	Potamorhina altamazonica	33,301
Boquichico	Prochilodus nigricans	28,331
Ractacara	Psectrogaster amazonica	12,191
Palometa	Mylossoma duriventri	7,758
Sardina	Triportheus angulatus	7,150
Lisa	Schizodon fasciatus	1,147
Yulilla	Anodus elongatus	1,111
Manitoa	Brachyplatystoma vaillantii	0,968
Sábalo	Byrcon erythropterum	0,934
Maparate	Hypophthalmus marginatus	0,779
Corvina	Plagioscion squamosissimus	0,699
Bagre	Pimelodus blochii	0,688
Yaraquí	Semaprochilodus theraponura	0,526
Chambira	Rhapiodon vulpinus	0,339
Húngaro	Pseudoplatystoma fasciatum	0,279
Dorado	Brachyplatystoma flavicans	0,229
Paco	Piaractus brachypomus	0,140
Tucunare	Cichla monoculus	0,132
Leguía	Auchenipterus nuchalis	0,090
Curuhuara	Myleus rubripinnis	0,072
Bujurqui	Hyselocara temporales	0,027
Fasaco	Hoplias malabaricus	0,025
Shiripira	Sorubim lima	0,018
Arahuaca	Osteoglossum bicirhosum	0,015
Huayero	Byrcon melanopterus	0,015
Mota	Pinirampus pinrampu	0,013
Bocón	Ageneiosus brevifilis	0,009
Gamitada	Colossoma macropomun	0,007
Turushuqui	Oxydoras Níger	0,005
Panshina	Pellona flavipinnis	0,005
Acarahuazu	Astronotus ocellatus	0,003
Paña	Pygocentrus naffereri	0,002
Yahuarachi	Potamorhina latior	0,002

Fuente: Dirección Regional de la Producción Gobierno Regional de Loreto Iquitos, Loreto, 2005.

### d. Volumen de Desembarque de Especies Marinas

El volumen desembarcado de productos pesqueros marinos en el 2002 estuvo cercano a los 9 millones de TM. El año 2003 se redujo a cerca de 6 millones de TM.; es decir, una disminución del orden de 33%. Dicho descenso, se debió al cumplimiento de las regulaciones de pesca para ese año, lo que permitió una recuperación de la biomasa en el 2004

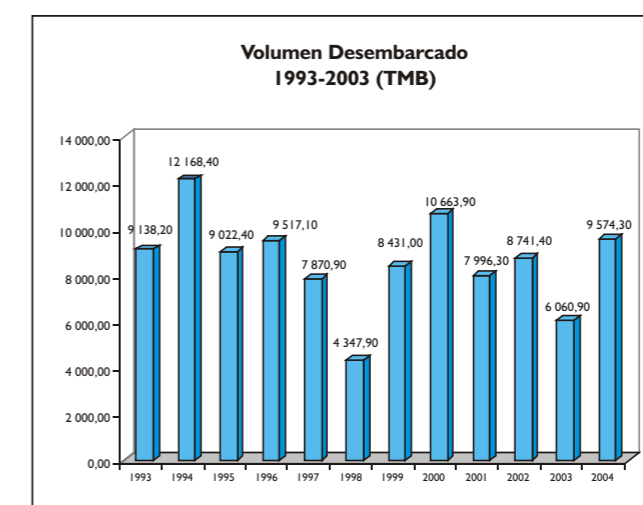
**Cuadro 3.65**  
Volumen de Desembarque de Productos Pesqueros Marinos

Desembarque por Rubros	Unidad de Medida	2002	2003	2004
Harina y Aceite				
Anchoveta	Miles de TM	8 082,9	5 335,5	8797,1
Otras especies	Miles de TM	73,9	11,5	13,5
Sub- Total	Miles de TM	8156,8	5347,0	8 810,6
	%	93,3	88,2	92,0
Otros Rubros				
Conservas	Miles de TM	60,2	168,1	82,1
Congelado	Miles de TM	184,1	184,3	307,0
Curado	Miles de TM	32	32,1	29,7
Fresco	Miles de TM	308,3	329,4	344,1
Sub- Total	Miles de TM	584,6	713,9	762,9
	%	6,7	11,8	8,0
TOTAL	Miles de TM	8741,4	6060,9	9 573,5
	%	100,0	100,0	100,0

Fuente: Ministerio de la Producción, Vice-Ministerio de Pesquería, Sociedad Nacional de Pesquería (SNP)

A manera de comparación con respecto a los volúmenes desembarcados en años anteriores, se ha elaborado el gráfico, que muestra los volúmenes desembarcados desde el año 1993 hasta el 2003.

**Gráfico 3.21**



Fuente: Instituto del Mar del Perú, 2005

### e. Producto Bruto Interno del Sector Pesquero

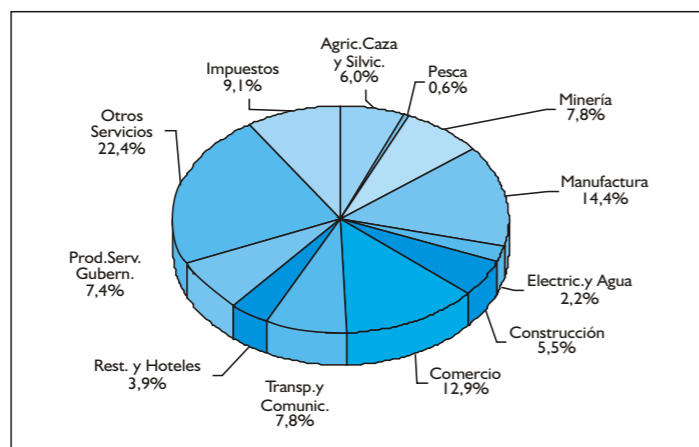
El PBI del sector pesquero para el año 2004 fue de 1 38,474 millones de nuevos soles precio constante, creciendo un 36.9% si lo comparamos con el año 1993, tal como se aprecia en el cuadro. Se debe mencionar que el sector pesquero es el que aporta menos al PBI nacional, con sólo el 0,6% tal como se aprecia en el gráfico adjunto.

**Cuadro 3.66**  
Producto Bruto Interno del Sector Pesquero  
1993 2004

Año	Valores a Precio Constante de 1994 (millones de nuevos soles)		
	Producto Bruto Interno	V.A.B Pesquero	Estruct. % PBI-Sector Pesquero
1993	87 375	588,5	0,67
1994	98 577	713,0	0,72
1995	107 039	613,8	0,57
1996	109 709	584,4	0,53
1997	117 214	573,7	0,49
1998	116 413	497,0	0,43
1999	117 446	637,0	0,54
2000	120 881	703,5	0,58
2001	121 104	625,7	0,52
2002	127 086	663,6	0,52
2003 P/	132 119	580,6	0,44
2004 E/	138 474	757,6	0,55

Fuente: Censo Estadístico 2005 del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**Gráfico 3.22**  
PBI Nivel Nacional.



Fuente: Censo Estadístico 2005 del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**Estado**

**f. Volumen de Biomasa Marina.**

Los datos más recientes correspondientes a este indicador corresponden a la década de 1990-1999. La fuente es el Instituto del Mar del Perú y el interés radica en que se incluye los años del último Fenómeno El Niño (1997-1998), que ocasionó graves trastornos en diversos sectores de la producción. Cabe remarcar la abundancia relativa de la anchoveta con respecto a otras especies, incentiva la sobrepesca de este recurso, con el peligro que ello implica. Asimismo, nótese la proporción mínima de otras especies comestibles como la cojinova, la corvina y el lenguado. Solo se muestra información de las especies de Anchoveta, Jurel y Caballa para los años 2002 al 2004 y se puede observar que la anchoveta se ha incrementado en más del 130.39% si se compara los años 2000 y 2004.

**Cuadro 3.67**  
Cantidad de Biomasa Marina

Especie	Volumen de Biomasa (TM) (Rango estimado) 1990-1999	2000-2004
Pelágicos		
Anchoveta	5 500 000 – 7 500 000	4 903 000-11 296 000
Atún	600 – 1 800	
Barrilete	120 – 440	
Bonito	15 000 – 25 000	
Caballa	60 000 – 200 000	67 000 A/- 180 000
Corvina	5 000 – 7 000	
Jurel	150 000 - 300 000	1 071 000- 240 000
Perico	2 000 - 3 000	
Pez volador	600 – 1 800	
Sardina	800 000 – 1 800 000	
Pez sierra	300 - 800	
Tiburón	1 800 - 2 000	
Demersales		
Ayanque	3 500 - 7 000	
Cabrilla	3 000 - 4 000	
Coco	4 000 - 5 000	
Lenguado	500 – 1 000	
Merluza	80 000 – 120 000	
Ojo de uva	500 – 800	
Peje blanco	200 – 400	
Raya	1 000 - 2 000	
Tollo	3 000 - 4 000	
Costeros (Pelágicos y Demersales)		
Cabinza	1 000 - 2 000	
Cojinova	300 – 800	
Liza	10 000 – 15 000	
Lorna	3 500 - 4 500	
Machete	4 000 - 5 000	
Pejerrey	700 – 1 200	
Pintadilla	100 – 200	
Otros peces	100 000 - 200 000	
Otros grupos (Total Quelonios, Crustáceos, Moluscos, Equinodermos)	60 000 – 120 000	

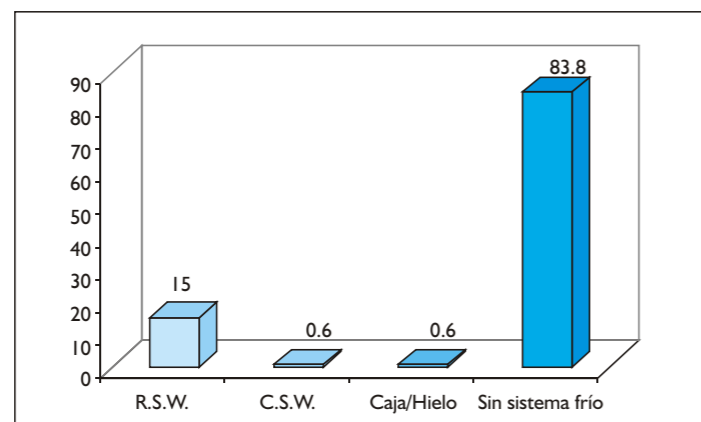
A/ Valores de Biomasa subestimada por efecto ambiental.  
Fuente: Cuadro realizado en base a las Estadísticas pesqueras del IMARPE, años 1990-1999, complementados con información del Dr. Abelardo Vildoso (experiencia personal).  
Elaboración propia.

**g. Porcentaje de Flota con Sistemas de Refrigeración a bordo para Consumo Humano**

Una de las principales causas de la contaminación del mar es el agua de bombeo, causado en mayor grado por las embarcaciones que no tienen sistemas de refrigeración a bordo. Al ser bombeado el pescado sin refrigeración se comienza a partir y deshacer, ocasionando que el agua de bombeo no sólo contenga residuos líquidos, sino residuos sólidos, y ellos son una fuerte contaminación por materia orgánica y de mayor demanda bioquímica de oxígeno.

Hasta el año 2003, no existían registros de flota con sistemas de refrigeración a bordo. Es recién a partir del año 2004, que por R.M. N° 284-2003/PRODUCE, se está superando esta deficiencia. Tan solo el 16,2% de la flota incluye sistemas de refrigeración a bordo, tal como se indica en el gráfico. La carencia de sistemas de refrigeración implica la menor posibilidad de permanencia de las embarcaciones en alta mar, así como la mala conservación de los recursos hidrobiológicos capturados.

**Gráfico 3.23**  
Porcentaje de Flota con Sistemas de Refrigeración a Bordo



R.S.W = Agua de mar refrigerada  
C.S.W = Agua de mar con hielo  
Fuente: Dirección Nacional de Medio Ambiente del Vice-Ministerio de Pesquería, Ministerio de la Producción (diciembre, 2004).

**Respuesta:**

**h. Estudios de EIAs y PAMAs Presentados y Calificados.**

Para el desarrollo de las actividades del Sector Pesquero, el Estado viene poniendo especial énfasis en la conservación del medio ambiente, dado que la producción de harina de pescado es altamente contaminante (humos, desechos arrojados al mar). Por ello, las empresas deben cumplir con Estudios de Impacto Ambiental EIA y Programas de Adecuación al Medio Ambiente -PAMA.

Para el presente informe se cuenta con información para los EIAs y PAMAs de las actividades pesqueras y acuícolas. Entre los años 1994 y 2001 fueron calificados 513 estudios de EIA y PAMA, respectivamente. De acuerdo a las informaciones proporcionadas en diciembre del 2004 por la Dirección Nacional de Medio Ambiente del Vice-Ministerio de Pesquería, en los años 2002 y 2003 se presentaron y calificaron 39 y 41 EIAs y PAMAs, respectivamente, es decir, un 16% de los presentados hasta el 2001.

**Cuadro 3.68**  
Implementación PAMA de las Empresas Productoras de Harina y Aceite de Pescado que Generan Agua de Bombeo (Noviembre 2002)

Número de Plantas Operativas	Capacidad Instalada	Tratamiento						
		En agua de bombeo (Nº)			En sanguaza (Nº)	En agua de cola (Nº)	En proceso de secado (Nº)	
Total	T.M/hora	Fase I	Fase 2	Emisor			Gases	Pinos
102	8,440	97	79	64	98	101	50	79

Fuente: Ministerio de la Producción  
Fase 1: Equipo recuperador de sólidos mayores de 1mm presentes en el agua de bombeo  
Fase 2: Equipo recuperador de aceites y grasas presentes en el agua de bombeo

**i. Inversión ejecutada y por ejecutar de EIAs y PAMAs por Actividades Pesqueras.**

De acuerdo a datos obtenidos de tres empresas relacionadas con actividades pesqueras, según la Dirección Nacional de Medio Ambiente del Vice-Ministerio de Pesquería (Ministerio de la Producción PRODUCE), se invirtió en el 2002 y 2003 para estudios de EIA y PAMA los montos que se detallan en el cuadro.

**Cuadro 3.69**  
Inversión en EIAs y PAMAs por actividades Pesqueras

AÑO	INVERSIÓN EN US\$
2002	706 785
2003	475 432

Fuente: Dirección Nacional de Medio Ambiente del Vice Ministerio de Pesquería del Ministerio de la Producción

**j. Plantas con Tecnología para Tratar el Agua de Bombeo.**

El cuadro es indicativo de las plantas existentes a lo largo del litoral peruano, que cuentan con tecnología para tratar el agua de bombeo en sus diferentes fases, para el año 2002.

**Cuadro 3.70**  
Plantas De Procesamiento De Harina De Pescado, Capacidad Instalada y Tecnología (2002)

Departamento	Número de zonas de Desembarque	Número de EIP	Capacidad instalada (TM./hora)	Nro. E.I.P con descarga		Tratamiento del agua de bombeo		
				Sin absorbente	Con absorbente	Fase I	Fase 2	Emisor
Piura	3	20	814	10	10	10	8	9
Lambayeque	1	1	4	1	0	0	0	0
La Libertad	2	7	657	0	7	7	7	4
Ancash	7	50	3 071	16	34	30	19	10
Lima	6	31	1 993	6	25	25	24	20
Ica	3	17	1 286	3	14	14	10	12
Arequipa	4	6	510	1	5	5	5	5
Moquegua	2	6	547	0	6	6	6	4
Total	28	138	8 882	37	101	97	79	64

E.I.P: Establecimientos Industriales Pesqueros  
Sin absorbente: No generan agua de bombeo  
Con absorbente: Generan agua de bombeo  
Fase 1: Equipo recuperador de sólidos mayores de 1mm presentes en el agua de bombeo  
Fase 2: Equipo recuperador de aceites y grasas presentes en el agua de bombeo  
No se consideran equipo recuperador de la Fase 2 a las pozas de decantación natural  
Emisor (submarino): Para la dispersión de desagües pesqueros previamente tratados, hasta un punto de difusión fuera de la bahía. La tecnología procede del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN).  
Fuente: Ministerio de la Producción Vice Ministerio de Pesquería

En el cuadro precedente se determina el número de zonas de desembarque, así como el de establecimientos pesqueros (EIP), con su capacidad instalada (TM/hora). En cada una de las EIP, se indica el número de aquellas que no generan agua de bombeo (sin absorbente) y las que sí generan agua de bombeo (con absorbente), para luego indicar el tratamiento que reciben estas aguas (Fase I, Fase 2, emisor). Tal como se indica en la nota, el emisor, que es de carácter submarino es una tecnología que es utilizada para dispersar los desechos pesqueros fuera del área de desembarque ubicada en una bahía. Lo deseable es que las aguas residuales sean tratadas hasta alcanzar una calidad que no ponga el riesgo el ecosistema marino circundante.



### PLAN PILOTO DEMOSTRATIVO PARA EL USO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD MARINA EN SAN JUAN DE MARCONA, ICA

Ante la necesidad de fomentar el uso sostenible de la biodiversidad marina y generar alternativas de desarrollo sostenible, se desarrolló una experiencia de concertación en manejo de recursos hidrobiológicos en el distrito de San Juan de Marcona, zona costera al sur de Lima, perteneciente al departamento de Ica.

La Comisión Especial fue creada el 30 de mayo de 2003 mediante Decreto Supremo No. 015-2003-PRODUCE. Tiene como finalidad "evaluar, formular y buscar alternativas para la ejecución de un Programa Piloto Demostrativo para la recuperación de los Ecosistemas Acuáticos y Uso Sostenible de su Biodiversidad con énfasis en estrategias locales de incremento de la productividad pesquera y artesanal y promoción de la maricultura en el distrito de Marcona, provincia de Nasca, departamento de Ica", tal como se menciona en el citado Decreto Supremo.

El Programa Piloto tuvo como objetivos específicos los siguientes:

1. Promover organizaciones comunales y productivas eficientes comprometidas en la conservación y uso sostenible de la diversidad biológica de Marcona
2. Mejorar el conocimiento de la biodiversidad, geomorfología y oceanografía de la zona.
3. Mejorar la productividad de las zonas tradicionales de trabajo de los pescadores de la zona.
4. Promover el desarrollo de la maricultura
5. Recuperar ecosistemas degradados
6. Fortalecer los roles de la mujer y la familia en el desarrollo del Proyecto.
7. Desarrollar el manejo integrado de la zona marino costera.

Las entidades conforantes de esta Comisión fueron las siguientes:

- CONAM, quien la preside
- Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), Ministerio de la Producción (PRODUCE)
- Dirección Nacional de Acuicultura (DNA), PRODUCE
- ViceMinistro de Pesquería (VMP), PRODUCE
- Dirección Nacional de Pesca Artesanal, PRODUCE
- Dirección General de Asuntos Ambientales (DGAA), Ministerio de Energía y Minas
- Pescadores embarcados de Marcona
- Pescadores no embarcados de Marcona
- ONG CEPESCA
- Municipalidad de San Juan de Marcona
- Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica

Se instaló el día 19 de junio en Marcona, planteando en su Plan de Trabajo como última fecha para la entrega del Informe Final del día 04 de agosto de 2003.

En sus primeras sesiones, la Comisión se dedicó a identificar en forma participativa (con participación de cerca de 20 personas, entre pescadores y dirigentes de base) la problemática local, la cual se definió en la segunda sesión, del 27 de junio.

Con fecha 04 de agosto de 2003, en estricto cumplimiento del Decreto Supremo de creación, la Comisión emitió su Informe final, cuyos principales acuerdos y resultados fueron los siguientes:

- Plantear como ámbito de trabajo del Programa la zona marino-costera comprendida entre la Punta San Juan y el límite Distrital Sur de San Juan de Marcona coincidente con el límite regional de Ica.
- Encargar la ejecución del Programa Piloto Demostrativo a la Comunidad Pesquera de San Juan de Marcona (COPMAR)
- Crear una Comisión Asesora del Programa, integrada por las entidades miembros de la Comisión Especial

- Crear una Comisión Asesora en materia de búsqueda de financiamiento para el Programa
- Ser refrendado por una norma legal de igual jerarquía que la usada para la creación de la Comisión Especial
- Difusión del Programa Piloto Demostrativo, a nivel local, regional y nacional.
- Considerar la incorporación de algunas de las actividades contempladas en el Programa Piloto Demostrativo, en los presupuestos del año 2004 de las entidades integrantes de la Comisión Especial.
- Apoyar las gestiones conducentes a lograr financiamiento de Cooperación Internacional para implementar el Programa Piloto.
- Aplicar las acciones de capacitación que realiza el Estado en el distrito de San Juan de Marcona.
- Brindar asesoría permanente y generar alternativas de trabajo temporal y apoyo alimentario inmediato, para garantizar la participación de los pescadores en el Programa Piloto, en el corto plazo.
- Exigir la culminación en el más breve plazo de la Planta de Tratamiento de aguas residuales domésticas, por ser las aguas servidas un peligro no sólo para las actividades económicas sino también para la salud de la población

Asimismo, el Plan Piloto Demostrativo incluyó los siguientes perfiles de proyectos:

1. Perfiles de proyectos de organización y capacitación
  - a. Fortalecimiento el rol de la mujer y la familia en el desarrollo del Proyecto
  - b. Generación actividades económicas alternativas y complementarias a la pesca artesanal
  - c. Fortalecimiento de organizaciones sociales y productivas
2. Perfiles de proyectos de investigación- producción
  - a. Mejoramiento del conocimiento de la diversidad biológica
  - b. Promoción y desarrollo de la maricultura
  - c. Evaluación de los recursos y potencial de extracción
  - d. Mejoramiento de la productividad
  - e. Producción post captura, tecnología del procesamiento y mercado
  - f. Evaluación y extracción racional del Aracanto (*Lesonia spp*)
3. Proyectos de manejo integrado de zonas marino costera
  - a. Microzonificación ecológica-económica del distrito de San Juan de Marcona.
  - b. Plan de ordenamiento territorial del distrito San Juan de Marcona
  - c. Resolución Ministerial para otorgamiento de autorización con fines de repoblamiento

El Plan Piloto Demostrativo se aprobó en los mismos términos de su formulación mediante Decreto Supremo 009-2005-PRODUCE, y modificado por Decreto Supremo 010-2005-PRODUCE y se encuentra en la actualidad en pleno desarrollo.

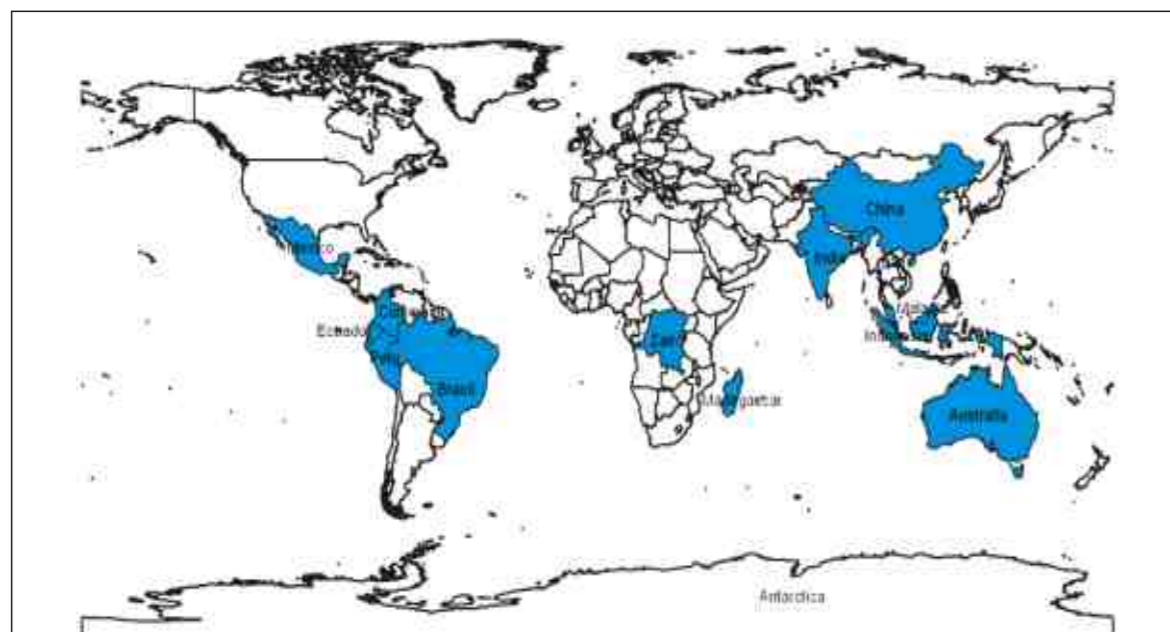
Fuente: CONAM, 2005

### 3.2.3 Diversidad Biológica

Dentro del marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica - CDB, la biodiversidad se define como "el conjunto de ecosistemas, especies y variabilidad genética existente en un espacio determinado". La biodiversidad incluye a todas las especies de plantas, animales y microorganismos, así como los ecosistemas y los procesos ecológicos de los cuales éstos son parte.

Actualmente existen alrededor de 12 países que concentran la mayor parte de la biodiversidad del mundo. Estos 12 países conocidos como megadiversos por su riqueza en ecosistemas, especies y genética, son: Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, México, Zaire, Madagascar, Australia, China, India, Indonesia, y Malasia. Entre ellos, el Perú ocupa el cuarto lugar con mayor diversidad del mundo, albergando aproximadamente el 70% de la misma. Además es el noveno en especies endémicas, incluyendo la vida terrestre, marina y de aguas dulces.

**Mapa 3.3**  
**Países Megadiversos**



Fuente: Consejo Nacional del Ambiente, 2005

## Presiones

### a. Uso de la Biodiversidad:

Es importante señalar que la economía nacional depende en un 60% de la biodiversidad, en las áreas de producción agrícola, pecuaria y forestal, así como en el plano industrial, pues asegura una fuente significativa de productos para el autoabastecimiento de las poblaciones locales y de importancia económica, en general.

El Perú es un importante centro de germoplasma de especies comercialmente útiles. El número de especies con aplicación industrial, actual o potencial es alto, aproximadamente 2 642; de ellas 682 especies son fuente de alimentación, 1 044 especies son medicinales, 444 especies son recursos madereros, 86 especies forrajeras, 55 especies se usan en la obtención de abonos, 60 especies se usan para aceites y grasas, 46 especies para aromas y perfumes, 75 especies para productos de cosmetología, 22 especies en productos curtientes y 128 especies en tintes y colorantes.

En el Perú está registrada la conservación ex-situ de 70 860 accesiones de 126 cultivos diseminados en diferentes instituciones, incluyendo empresas comunales. Por ejemplo el Programa de Maíz, de la Universidad Nacional Agraria La Molina, tiene 250 bancos de germoplasma que incluyen material silvestre, así como variedades locales y mejoradas.

El enorme potencial de la biodiversidad como fuente de materia prima para la industria, en especial la farmacéutica, debe ser uno de los principales incentivos para la identificación, conservación y valoración de los ecosistemas tropicales más ricos en especies silvestres.

Una evidencia de este potencial, y del uso farmacológico de la biodiversidad vegetal se muestra en la publicación de Evans & Raffauf (1990), en ella se presenta la relación de 1 516 especies vegetales nativas de uso etnofarmacológico, utilizadas por la población nativa del noroeste de la región amazónica. El estudio comprendió las cuencas amazónicas de Ecuador, Colombia, noroeste del Perú y el Estado de Amazonas de Brasil. Las plantas reportadas son empleadas para aliviar distintas dolencias o enfermedades y para producir sustancias con fines específicos, como por ejemplo: antiespasmódicos, desórdenes mentales, desórdenes respiratorios, desórdenes reproductivos, epilepsia, estimulantes, expectorantes, fiebre amarilla, infecciones, insecticidas, malaria, sedantes, tónicos, tumores, entre otros.

En la actualidad, es posible acceder a bancos de información computarizados sobre compuestos químicos y productos farmacéuticos derivados de plantas medicinales. Por ejemplo, el NAPRALERT, banco de datos desarrollado por la Universidad de Illinois en Chicago, contiene información acerca de compuestos químicos y farmacológicos provenientes de organismos biológicos. El banco de datos incluye los resultados de estudios a más de 34 000 especies de plantas superiores, 2 200 tipos de hongos y 2 300 tipos de animales y otros organismos vivos. Esta información puede ayudar a guiar las investigaciones etnofarmacológicas en muchos países, particularmente en América Latina.

Considerando que las especies reportadas por Evans & Raffauf (1990) son solamente una pequeña muestra de las 35 000 a 50 000 especies vegetales superiores estimadas para la cuenca amazónica, y que los bancos de información se

enriquecen continuamente; entonces, la alta biodiversidad de especies vegetales de la cuenca del Amazonas conserva un alto valor comercial a futuro, porque almacena nuevos compuestos químicos de eventual valor para la medicina e industria. Sin embargo, el potencial podrá ser medido en su real dimensión cuando se identifiquen y comercialicen principios activos de uso farmacéutico e industrial; negar su existencia sería desventajoso de por sí para los países ricos en biodiversidad de Sudamérica, entre ellos el Perú.

Una clase importante de productos que aún no ha sido debidamente valorada, pero sí fuertemente utilizada, son las sustancias farmacéuticas tropicales que generalmente provienen de las plantas medicinales. Muchos usos tradicionales de plantas medicinales no han sido explotados comercialmente y el potencial que ofrece su biodiversidad en los países tropicales es todavía muy alto. Muchos ensayos denotan que los bosques tropicales son ricos en sustancias químicas que podrían tener uso medicinal. El bosque local es una fuente de plantas medicinales que, luego de ser procesadas, son utilizadas como terapéuticos en sistemas de medicina tradicional.

El estudio de Prance (1987) realizado en cuatro comunidades indígenas de la Amazonía muestra que el valor de uso de la flora silvestre en estas comunidades es del 66%.

**Cuadro 3.71**  
**Porcentaje de utilización de especies vegetales por grupos indígenas en algunos países.**

Grupo indígena	País	% de utilización de especies vegetales
Ka'apor	Brasil	76,8
Tembé	Brasil	61,3
Cháboco	Bolivia	78,7
Panare	Venezuela	48,6

Fuente: Prance et al (1987)

Al detallar el uso de la flora en las cuatro comunidades indígenas mencionadas destaca en primer lugar el uso alimenticio (32,7%), seguido del uso medicinal (18,6%), construcción (17,6%), tecnología (15,7%) y comercio (3,1%).

La bioprospección es otra actividad que permite el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad y que consiste en examinar recursos biológicos en busca de compuestos activos para uso farmacéutico, agrícola e industrial. Ella puede beneficiar a los países en desarrollo siempre que éstos tengan o realicen condiciones adecuadas en cuanto a la infraestructura científica, las leyes de propiedad intelectual, las áreas de conservación y la capacidad de negociación, y cuenten además con voluntad política para colaborar entre sí y con las industrias de los países desarrollados. Además, la bioprospección puede ser empleada como un mecanismo de financiamiento para la conservación de la biodiversidad.

Quizá lo más importante desde la perspectiva farmacéutica sea lo señalado por el Dr. Gordon Cragg, jefe de la División de Productos Naturales del Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos: "las complejas moléculas bioactivas que produce la naturaleza no pueden "inventarse", pero una vez descubierto su principio activo, se puede proceder a hacer modificaciones sintéticas para mejorarlo". Si bien las empresas farmacéuticas e instituciones de investigación siguen empleando computadores para la fabricación de nuevos medicamentos, algunas de ellas han fomentado acuerdos con científicos de países en desarrollo para reunir e identificar especímenes de plantas, microorganismos e insectos, así como de flora y fauna marinas.

Antes de darse a conocer el contrato entre INBio y Merck, en 1991, las instituciones y empresas de los países desarrollados participaban en la recolección de muestras de recursos biológicos, ya sea directamente o mediante la adquisición de sus resultados. Desde la perspectiva de los países en desarrollo, gran parte de la responsabilidad correspondía a los principales jardines botánicos, que se entendían con las empresas productoras de fármacos y semillas agrícolas. Los beneficios obtenidos por la venta de productos elaborados a partir de estos recursos también se quedaban en el exterior. Sin embargo, desde la Conferencia de Río, muchos países han creado normativas sobre recolección y exportación de recursos biológicos, o han vuelto más estrictas las existentes, procurando con ello lograr mayor control y también captar parte de los beneficios económicos. El Perú, siendo uno de los doce países megadiversos del mundo, no ha sido ajeno a esta tendencia pues existen dos experiencias interesantes, una de ellas es la de los Grupos Corporativos de Biodiversidad y el Acuerdo con el Instituto de Biotecnología de Corea.

A continuación, se presenta sólo una muestra de las compañías que han suscrito acuerdos sobre la exploración de nuevas sustancias en recursos biológicos (bioprospección).

**Cuadro 3.72**  
**Compañías farmacéuticas y organizaciones de investigación involucradas en la bioprospección de productos naturales**

Organización	Organismo de Estudio	Estado del Programa de Screening	Material Vegetal Proporcionado por	Región de Origen
Instituto Nacional Americano del Cáncer	Plantas y organismos marinos	Largo plazo	MBG, NYBG, UI, contratos privados	África, Madagascar, América Central y América del Sur, este de Asia, Australia
Bristol-Meyers	Evaluando la posibilidad de incluir plantas	N.D.	No aplicable	EE.UU.
Glaxo	Productos naturales	N.D.	Instituciones académicas y comerciales, RBG	África, América del Sur
Merck, Sharp & Dohme Research Laboratories	Organismos marinos, plantas y microorganismos	N.D.	NYBG, INBIO	América del Sur
Monsanto/Searle	Microorganismos y plantas	N.D.	MBG	América del Norte
Shaman Pharmaceuticals	Plantas	Utilizando información etnobotánica	Instituciones, individuos privados, departamentos de gobierno	América del Sur, África, sudeste de Asia
SmithKline Beecham	Organismos marinos, plantas y microorganismos	N.D.	Biotics Ltd, individuos privados	Malasia, Micronesia

MBG: Missouri Botanical Garden.  
 NYBG: New York Botanical Garden.  
 RBG: Royal Botanic Gardens.  
 UI: University of Illinois.  
 INBio: Instituto Nacional de Biodiversidad, Costa Rica.  
 N.D.: No disponible.  
 Fuente: Findeisen (1991), citado por Alexiades (1996).

Adicionalmente es importante mencionar que en los ecosistemas andinos de la sierra, la mayor parte del ingreso económico de la población deriva de la producción a pequeña escala y de las actividades agrícolas. Desafortunadamente estas actividades que seguían prácticas tradicionales de manejo sostenible están siendo sustituidas por prácticas más agresivas. Esto lleva a la sustitución de especies nativas por especies exóticas, sobrepastoreo y deforestación que resulta en la degradación de los suelos naturalmente pobres. La contaminación resultante de la actividad minera, petrolera e industrial constituye otra grave amenaza a la conservación de la biodiversidad del país, en especial al recurso agua. En el río Amazonas, por ejemplo, los índices de presencia de hidrocarburos alcanzan un promedio de 4 125 ppm

#### b. Introducción de especies exóticas

Existe poca información sobre la introducción de especies exóticas al Perú. Sin embargo, se sabe que la introducción de especies foráneas de plantas y animales ha relegado a muchas especies y variedades nativas, siendo las introducidas generalmente de cualidades superiores en productividad y competitividad en los mercados.

El proceso se inicia con especies de plantas (cereales, legumbres, frutas, palma aceitera), así como de pastos y especies arbóreas como el género *Eucalyptus* ampliamente extendido dentro del escenario andino peruano. En el ámbito animal se tiene a los ovinos, como notable competidor con los camélidos sudamericanos, además de vacunos, equinos, y caprinos. Asimismo, entre la fauna ictiológica se tiene a la trucha y la Tilapia.

#### c. Tasa Anual de Deforestación

La eliminación de la cobertura vegetal incide dramáticamente en la eliminación del hábitat y sustento de la fauna. Por consiguiente, la pérdida acumulada de 10 324 800 ha de cobertura vegetal por efecto de la deforestación en el Perú, al año 2004 se ha traducido en una disminución significativa de individuos de especies de flora y de fauna. Este tema se analiza con más detalle en el capítulo correspondiente al área temática Bosque

#### d. Sobrepesca

La población de peces marinos peruanos está siendo sobre explotada en un 30%. Diversos estudios señalan que la situación de nuestro mar tanto para los pescadores como para la biodiversidad marina está en un punto crítico. Entre el

25% y 30% de los stocks en el mundo se encuentra en sobrepesca y otro 44% ha alcanzado el límite de ser depredado, tal como lo revela la Asociación Mundo Azul en su publicación "Áreas Marinas Protegidas: El futuro de la Costa Peruana"<sup>57</sup>

#### e. Perturbación o Alteración de la Agrobiodiversidad

La perturbación o alteración de la agrobiodiversidad, se puede traducir como un proceso de alteración o erosión genética en los agroecosistemas. Bajo este contexto, es necesario definir la agrobiodiversidad o también biodiversidad agrícola y el concepto de erosión genética.

La agrobiodiversidad se refiere a las especies de plantas cultivadas (silvestres, semidomésticas y domesticadas), y animales domésticos, a su variabilidad genética a los agroecosistemas y procesos correspondientes. Al respecto, el Reglamento de la Ley N° 26839 sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica establece el siguiente concepto: la agrobiodiversidad es la variabilidad de cultivos, animales de cría y organismos asociados con ellos, dentro de los complejos ecológicos de los que forman parte. Esto incluye a la diversidad entre especies y entre ecosistemas. Por lo tanto, la expresión Biodiversidad Agrícola (DBA) incluye todos los componentes de la biodiversidad que son parte de la alimentación y la agricultura, así como los ecosistemas agrícolas.

Las dimensiones de la diversidad biológica agrícola se centran en los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura, entre los que figuran los recursos fitogenéticos que posee el Perú, expresados en la existencia de 255 especies de plantas en los bancos ex situ, lo cual da un número de cerca de 4 400 especies de plantas nativas, y unas 600 especies de plantas introducidas. Igualmente, la mayoría de las especies nativas utilizadas son silvestres y unas 1 922 se cultivan, pero sólo unas 222 se pueden considerar domesticadas o semidomesticadas.

En cuanto a la papa se han identificado en el Perú 12 especies de papas silvestres y 9 especies de papas cultivadas. Dentro de estas últimas, se han realizado a nivel nacional cerca de 6 500 registros, que han sido laboriosamente colectados en el curso de 50 años por el Profesor Carlos Ochoa<sup>58</sup>, de los cuales se han determinado más de 2 500 variedades de este tubérculo. Solamente en la provincia de Canchis (Cusco) se han registrado 256 ecotipos de papa, y en otras comunidades un total de 539 cultígenos diferentes del mismo tubérculo. El Centro Internacional de la Papa (CIP) cuenta con 1 450 tipos de 19 especies de papas silvestres.

La producción de la agrobiodiversidad (agrosistemas de heterocultivos nativos y ganado) contribuye con aproximadamente el 90% del abastecimiento de las poblaciones locales. La diversidad genética de parientes silvestres de las plantas nativas cultivadas, producto de procesos evolutivos prolongados, conserva caracteres de adaptación a diversas condiciones ambientales, atributos importantes en el mejoramiento genético de las especies comerciales. La diversidad genética de plantas nativas domesticadas es depositaria de caracteres heredables de idiotipos productivos importantes para la agricultura y la ganadería.

La erosión genética constituye una de las perturbaciones a la agrobiodiversidad, que representa la sustitución de heteroculturas nativas genéticamente diversas (o cultivos diversificados) por homoculturas (monocultivos o monoculturas) comerciales genéticamente uniformes. Ello la erosión genética repercute negativamente en el autoabastecimiento de las poblaciones locales y en la economía de industrias agrícolas de gran escala, dependientes de la diversidad genética de las especies nativas silvestres, como por ejemplo, el maíz y la papa. Contribuyen a este proceso las políticas gubernamentales promocionales que obligan a la adopción de las especies comerciales y la demanda de los mercados locales por estos productos.

El insuficiente conocimiento científico debido a la escasa inversión en investigación y la deficiente difusión de resultados, retrasan el avance del desarrollo de la agrobiodiversidad y ponen en riesgo de erosión genética a las especies y variedades desplazadas por el monocultivo en campos de cultivo y bosques.

Otro riesgo de la homocultura o monocultivo en áreas continuas a las heteroculturas tradicionales, su potencial de alteración genética de las variedades nativas y la intensificación de la incidencia de plagas y enfermedades en los campos de cultivo tradicionales, la hace peligrosa.

El monocultivo de especies comerciales genéticamente uniformes, alentado por la economía de mercado, en lugares no adecuados, como en zonas de alta diversidad biológica, tiene como resultado la devastación de bosques en tierras marginales.

El monocultivo tiende a homogenizar los patrones tecnológicos. La sustitución de los cultivos diversificados tradicionales por la monocultura comercial propicia la pérdida de la sabiduría y la tecnología tradicional para el manejo de pluriculturas nativas genéticamente diversas y adaptadas a diferentes ambientes. Así, paralelamente a la extinción de especies y variedades nativas, propicia la pérdida de la cultura ecológica ancestral (conocimiento tradicional) que mantiene en funcionamiento los agroecosistemas y preserva la base de los recursos para la subsistencia.

<sup>57</sup> Diario El Comercio, suplemento Vida y Futuro, junio 2004.

<sup>58</sup> "Las papas del Perú, base de datos 1947-1997", C.M. Ochoa



### Estado

El Perú es uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, además cuenta con zonas endémicas que están concentradas especialmente en la selva alta, la más rica por factores de aislamiento; la región del páramo y la selva baja. La selva alta de los departamentos de Amazonas, Cajamarca, Lambayeque, La Libertad, y el río Marañón, que coinciden con el centro de evolución del Marañón y refugio del Pleistoceno y que poseen elementos propios de flora de distribución restringida, así como la Cordillera del Sira, única zona de distribución del paujil cornudo pava (*Género Crax*), son ecosistemas que merecen especial atención.

El extremo norte del Perú también es una zona de endemismos de plantas, aves, peces, mariposas, arañas y caracoles. Entre las especies vegetales se puede mencionar al ceibo (*Ceiba trichistandra*). El noroeste, Bosque Seco Ecuatorial o Bosque del Noroeste, se caracteriza por tener ecosistemas con vegetación estacional que reverdece durante la época de lluvias. Su singularidad radica en que albergan algunas especies amazónicas y otras propias de los ecosistemas del Pacífico como el Coto de Tumbes (*Alouatta palliata*) y el Cocodrillo de Tumbes (*Crocodylus acutus*) ambas en peligro de extinción. Además posee diversas especies endémicas, entre ellas el sapo cornudo (*Ceratophrys stolzmani*) y los peces *Chilobrycon deuterodon*, *Pseudocurimata troscheli* y *P. peruana*.

Según datos del World Resources Institute (1990-1991), el Perú tiene 71 taxones amenazados por cada 10 mil m<sup>2</sup>, siendo la deforestación la mayor amenaza sobre la biodiversidad del Perú. Al respecto, en 1995 se exportaron seis toneladas de material seco de la especie *Uncaria tomentosa* "uña de gato", mientras que la "maca" *Lepidium meyenii*, especie endémica del Ande Central, se encuentra seriamente amenazada por el alto volumen de exportación y bajo nivel de reposición.

### f. Cantidad de Especies

El Perú ocupa el cuarto lugar en el mundo entre los países megadiversos, cuenta con alrededor de 17 561 especies de plantas, de las cuales 5 354 son endémicas (31%, es decir, nativas o autóctonas). Se conocen 332 especies de anfibios, 365 especies de reptiles, 1 816 especies de aves, 460 especies de mamíferos y 855 especies de peces continentales.

Es el primer país del mundo en orquídeas con cerca de 4 000 variedades, el primero en mariposas con más de 4 300 variedades; y, el cuarto país del mundo en superficie de bosques tropicales. A su vez la existencia de ocho regiones naturales con relieve y climas propios, 18 regiones ecológicas indicativas de las zonas de vida natural (ver Regiones Ecológicas, capítulo 1) y 84 zonas de vida (Sistema Holdridge) ofrecen una notable información sobre el escenario físico y natural del país.

**Cuadro 3.73**  
Número de Especies

Orden	Número de Especies
Anfibios	Más de 379 <sup>59</sup>
Reptiles	383 <sup>60</sup>
Aves	1 822 <sup>61</sup>
Mamíferos	462 <sup>62 63 64</sup>
Peces marinos	727 <sup>65</sup>
Peces continentales	855 <sup>66</sup>
Angiospermas y Gimnospermas	17 561 <sup>67 68</sup>

Fuente: Centro de Datos para la Conservación, CDC-UNALM

<sup>59</sup> Lehr, E. 2002. Amphibien und reptilien in Perú. NTV Wissenschaft. 208 p.

<sup>60</sup> Clements, J. and N. Shary. 2001. A field guide to the birds of Perú. Ibis Publishing Company. 283 p.

<sup>61</sup> Pacheco, V. de Macedo, H., Vivas, E., Ascorra, C., Arana-Cardó, R. y S. Solari. 1995. Lista anotada de los mamíferos peruanos. Ocasional papers in conservation biology. Conservation International Occasional Paper N°2.35p.

<sup>62</sup> Emmos, L. H. 1999. A new genus and species of Abrocomid rodent from Perú (Rodentia: Abrocomidae). American Museum Novitates 3279:1-14.

<sup>63</sup> Van Roosmalen, M., Van Rossmalen, T. and R. Mittermeier. 2002. A taxonomic review of the Titi monkeys, genus *Callicebus* Thomas, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi*, from Brazilian Amazonia. Neotropical Primates 10 (Supl.). 52p.

<sup>64</sup> Luna, L. y V. Pacheco. 2002. A new species of *Thomasomys* (Muridae: Sigmodontinae) from the Andes of southeast Peru, Journal of Mammalogy, 83 (3) 834-842

<sup>65</sup> Chirichigno N. Catálogo de especies de peces marinos peruanos (1998). IMARPE

<sup>66</sup> Chang, F. and H. Ortega. 1995. Additions and corrections to the list of freshwater fishes of Perú

<sup>67</sup> Brako, L. y J. Zaruchi. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden. Volume 45. 1286p.

<sup>68</sup> Vásquez, R., Rojas, R. y E. Rodríguez. 2002. Adiciones a la flora peruana: especies nuevas, nuevos registros y estados taxonómicos de las Angiospermas para el Perú. Araldoa 9(2): 43-110

### g. Especies de Fauna Amenazadas

Constantemente la fauna del Perú se ve amenazada por la destrucción de los bosques, el hábitat y sustento de la vida silvestre, la falta de información y participación. En el país existen 301 especies amenazadas, de las cuales 65 son mamíferos, 172 aves, 26 reptiles y 38 anfibios. Al respecto, el Decreto Supremo 034-2004-AG, establece que la caza, tenencia y exportación está prohibida, a menos que se disponga de la debida autorización por parte del INRENA. Esto permite garantizar la conservación de las especies amenazadas de nuestro país.

Referente a la caza, captura o la exportación con fines de difusión cultural (zoológicos) están autorizadas aquellas especies de animales que provengan de zocriaderos. Si la caza es de carácter científico, la investigación que se realiza deberá ser sin fines de lucro. Sobre el aspecto comercial, sólo está permitida la compra y venta de especies categorizadas como casi amenazadas siempre y cuando procedan de zocriaderos.

Las especies de fauna consideradas como las más vulnerables del país son: cocodrilo de Tumbes (*Crocodylus acutus*); pava de ala blanca o aliblanca (*Penélope albipennis*), especies endémicas del bosque seco ecuatorial del Perú; maquisapa de vientre blanco (*Ateles belzebuth*); gato montés (*Oncifelis colocolo*); lobo de río (*Pteronura brasiliensis*); chungungo o gato marino (*Lontra felina*) que habita en las aguas marinas de la costa peruana y chilena; pingüino de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) habitante de las islas y puntas rocosas del litoral peruano bañado por las aguas frías de la corriente de Humboldt; guanaco (*Lama guanicoe*) propio de las serranías andinas; y, el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), el único úrsido de América del Sur.

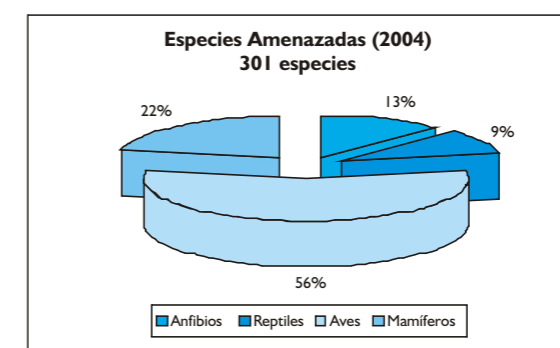
Con referencia a las especies de fauna amenazada, se han promulgado hasta la fecha cuatro listas oficiales de especies amenazadas de fauna silvestre, cuyo detalle para los años 1999 y 2004 se muestra en el cuadro en el que, además, se puede apreciar el cambio significativo de las aves, ya que para el año 2004 se dobla el número de especies con respecto al año 1999.

**Cuadro 3.74**  
Especies Amenazadas

Orden/Año	1999	2004
Anfibios	18	38
Reptiles	44	26
Aves	86	172
Mamíferos	73	65
Total	221 (*)	301

(\*) La norma de 1999 incluye 222 especies, pero una ranita arborícola (*Dendrobates reticulatus*), está citada dos veces entre las especies en situación indeterminada.  
Fuente: Listas Oficiales de especies amenazadas: RM 01710-77-AG (1977), RM 01082-90-AG (1990), DS 013-99-AG (1999) y DS. 034-2004-AG (2004).

**Gráfico 3.24**



Fuente: Decreto Supremo N° 034-2004-AG (2004).  
Elaboración propia

En el cuadro se expone la relación de las especies de fauna principales del país (mamíferos, aves, reptiles y anfibios) categorizados en peligro crítico, en peligro; vulnerables; y, casi amenazados.

**Cuadro 3.75**  
**Situación de las Especies de Fauna Silvestre, según su grado de amenaza**  
**(D.S. 034-2004-AG)**

Peligro Crítico	En Peligro
Especies que enfrentan un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre	Especies que enfrentarán un alto riesgo de extinción en estado silvestre en el futuro cercano
La chinchilla ( <i>Chinchilla brevicaudata</i> ) El arrozalero de Zúñiga ( <i>Melanomys zunigae</i> ) Murciélago longirostro peruano ( <i>Platalina genovensium</i> ) Pinchaque ( <i>Tapirus pinchaque</i> ) Pava ala blanca ( <i>Penelope albipennis</i> ) El paujil carunculado ( <i>Crac globulosa</i> ) El ganso del Orinoco ( <i>Neochen cubata</i> ) El churrete real ( <i>Cinclodes aricomae</i> ) El zambullidor de Junín ( <i>Podiceps taczanowshii</i> ) El suri ( <i>Rhea pennata</i> ) Cocodrilo de Tumbes ( <i>Crocodylus acutus</i> ) Guacamayo charapa ( <i>Peltocephalus dumerilianus</i> ) Rana de Junín ( <i>Batrachophrynus macrostomus</i> )	Mono nocturno ( <i>Aotus miconax</i> ) Lobo fino ( <i>Arctocephalus australis</i> ) Guanaco ( <i>Lamas guanicoe</i> ) Nutria marina ( <i>Lontra felina</i> ) Gato andino ( <i>Oreailurus jacobita</i> ) Torito pechiceno ( <i>Anairetes alpinus</i> ) Guanay ( <i>Phalacrocorax bouganvillii</i> ) Piquero de Nasca ( <i>Sula granti</i> ) Cóndor andino ( <i>Vultur gryphus</i> ) Lechucita bigotona ( <i>Xenoglaux loweryi</i> ) Colibrí de Tacna ( <i>Eulidia yarrellii</i> ) Pingüino de Humboldt ( <i>Spheniscus humboldti</i> ) Zambullidor del Titicaca ( <i>Rolandia microptera</i> ) Rana misteriosa ( <i>Dendrobates mysteriosus</i> )
Vulnerables Especies que enfrentarán un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo	Casi Amenazados Especies que se aproximan a ser calificadas como vulnerables
Oso hormiguero ( <i>Mymecophaga tridactyla</i> ) Sachavaca ( <i>Tapirus terrestris</i> ) Ardilla rojiza ( <i>Sciurus pyrrhinus</i> ) Maquisapa ( <i>Ateles chamek</i> ) Taruca ( <i>Hippcamelus antisensis</i> ) Huapo colorado ( <i>Cacajao calvus</i> ) Musaraña colicorta peruana ( <i>Cryptotis peruviansis</i> ) Armadillo gigante ( <i>Priodontes maximus</i> ) Mono choro común ( <i>Lagothrix lagotricha</i> ) Venado ( <i>Mazama refina</i> ) Rata acuática peruana ( <i>Neusticomys peruviansis</i> ) Paloma peruana ( <i>Columba oenops</i> )	Jaguar ( <i>Panthera onca</i> ) Puma ( <i>Concolor puma</i> ) Vicuña ( <i>Vicugna vicugna</i> ) Pava negra ( <i>Aburria aburri</i> ) Perico ( <i>Nannopsittaca dachillae</i> ) Loro cacique ( <i>Deropterus accipitrinus</i> ) Pájaro del Marañón ( <i>Melanopareia maranonica</i> ) Halcón de pecho naranja ( <i>Falco deiroleucus</i> ) Gavilán de collar ( <i>Accipiter collaris</i> ) Loro de frente roja ( <i>Aratinga erythrogenys</i> ) Iguana marrón ( <i>Callolestes flavipunctatus</i> ) Lagartija ( <i>Microlophus tigris</i> )

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), 2004.

#### h. Acciones de Coordinación (CONAM-Sectores)

- Existe una Red de Centros de Conservación ex situ que es un mecanismo que organiza colecciones científicas, apoya acciones para disminuir el tráfico ilegal y piratería de la biodiversidad. Conforman esta red los museos especializados, herbarios, zoológicos y zoológicos, entre otros.
- Se prosiguió con el proceso de implementación descentralizada de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (ENDB) en cinco regiones amazónicas, mediante un acuerdo de cooperación entre "Biodiversidad Amazónica (BIODAMAZ)" y el CONAM.
- La ENDB fue incluida en los planes y programas de los sectores Pesquero y Agrario. Diversas instituciones controladas por estos sectores incorporaron en sus Planes Operativos Anuales los lineamientos de la ENDB.
- Registro de tecnologías y conocimientos nativos relativos al ambiente, que incluye:

- 112 registros de conocimientos tradicionales inscritos en INDECOPI.
- La elaboración de una base de datos georeferenciales de las tecnologías tradicionales agrícolas de los campesinos, a ser incorporadas al Sistema de Información de Investigación Agraria.
- La elaboración de un listado de tecnologías nativas relativas al ambiente, así como de fichas técnicas ("waru warus" o camellones, andenes, entre otras).
- Bio-seguridad: se promulgó el Reglamento de la Ley de Bioseguridad, en vigencia (Decreto Supremo N° 108-2002-PCM).

#### i. La Estrategia Nacional para la Conservación y Utilización Sostenible de la Diversidad Biológica del Perú.

Esta Estrategia constituye la herramienta global de orientación de actividades dirigidas a enfrentar los problemas y aprovechar las oportunidades que brindan los recursos de la diversidad biológica.

#### j. Proyectos de Investigación, Conservación y Protección

Estudio Piloto: "Hacia un Sistema de Monitoreo Ambiental Remoto Estandarizado para el SINANPE" (Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado). Desarrollado por el "Centro de Datos para la Conservación (CDC)" de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), con la colaboración de la "Sociedad Zoológica de Francfort" y la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA.

- Manejo Ambiental y Uso Sostenible de Bosques y Recursos Naturales en Áreas de Intervención del Programa de Desarrollo Alternativo -PDA: "Análisis y Modelación del Espacio Temporal del Paisaje en Áreas de Intervención del PDA". Desarrollado por el CDC-UNALM con la colaboración de la Oficina del Programa Perú del "World Wildlife Fund (WWF)" y la "Fundación para el Desarrollo Agrario". En el año 2003 se entregaron los informes finales en formato impreso y digital.
- Planificación para la Conservación Ecorregional de las Yungas Peruanas: Desarrollado con la colaboración de "The Nature Conservancy" y la "Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (Pronaturaleza)". Durante el año 2003 el CDC-UNALM ha iniciado las actividades para la propuesta de un plan ecorregional de conservación para las yungas peruanas.
- Inicio del Estudio para Proponer un Modelo de Monitoreo para la Selva Central, que fue desarrollado con la colaboración de "The Nature Conservancy" y la "Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza (Pronaturaleza)". Además durante el año 2003 el CDC-UNALM ha propuesto un modelo para el monitoreo biológico de áreas protegidas en la selva central.
- Puesta en marcha de la Sistematización de la Información Secundaria para la Elaboración de la Planificación Ecorregional de la Unidad Ecorregional Pacífico Ecuatorial: Desarrollado en el 2003 con la colaboración de "The Nature Conservancy" y la "Fundación para el Desarrollo Agrario".

#### k. Inversión en los Proyectos de Investigación, Conservación y Protección.

En cuanto a las inversiones como medida de respuesta en los proyectos de investigación, conservación y protección, para los años 2002 y 2003, se dispuso de un presupuesto de operaciones del CDC-UNALM, durante el año 2002, distribuido tal como sigue: durante el año 2002 US\$ 120 000 y el año 2003 US\$ 130 000, aproximadamente.

Asimismo, de acuerdo a la "Agencia Peruana para la Cooperación Internacional APCI", el año 2002 la Cooperación Internacional (proveniente de los EE.UU) para la implementación de políticas seleccionadas para fortalecer la conservación y la biodiversidad fue de US\$ 4 730 000.

En el cuadro se muestran los proyectos grandes y medianos aprobados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial desde 1992 hasta el 2003.

**Cuadro 3.76**  
**Proyectos GEF: Medianas Y Grandes Donaciones**

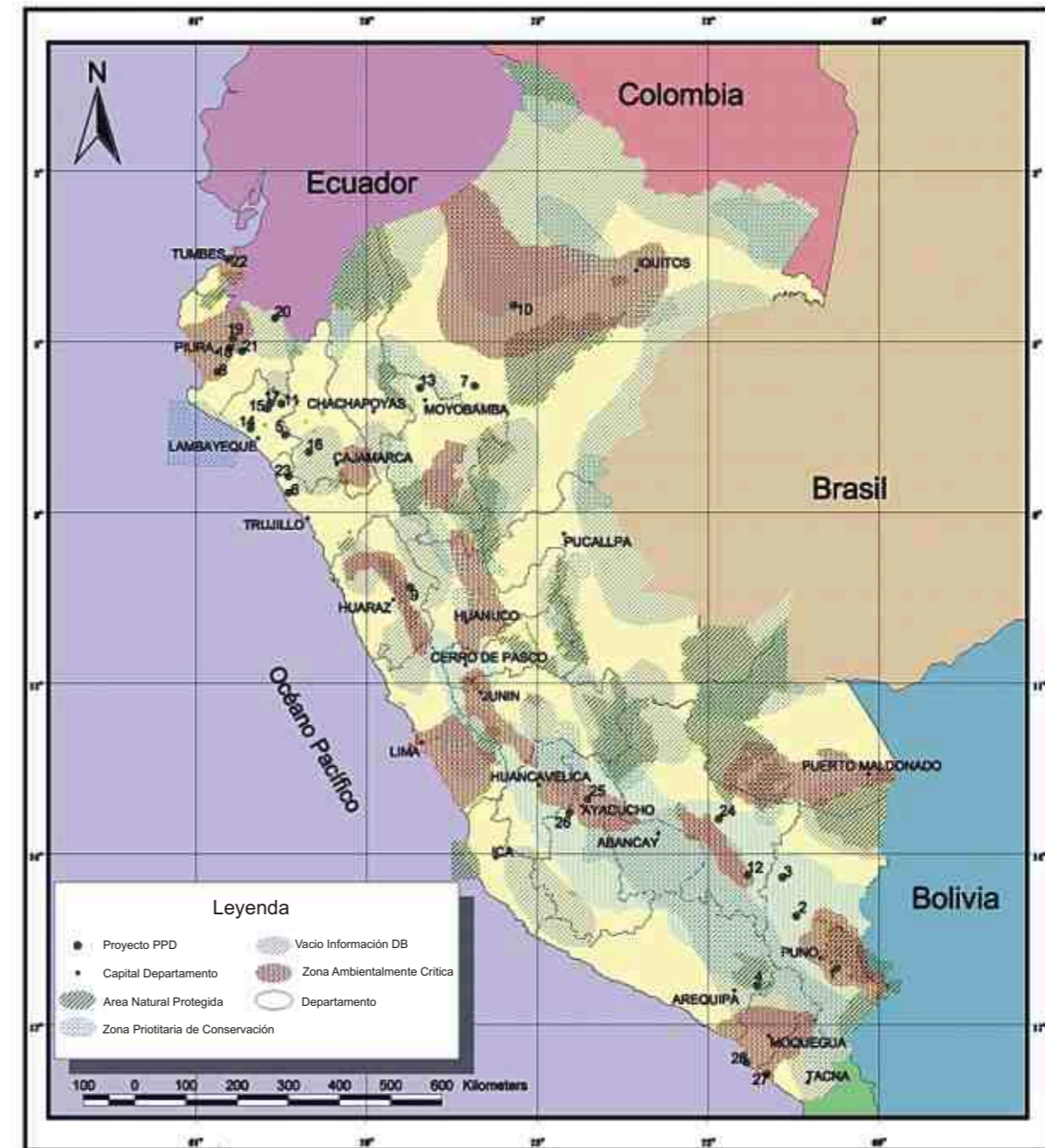
No.	Nombre proyecto	Institución	Tipo	Monto GEF Millones US\$	Fecha aprobación	Fecha respaldo	Departamento	Región Natural
1	Fondo Nacional ANP's	PROFONANPE	Grande	5,02	Jun-92	n.r.	Todo Perú	Todo Perú
2	Reserva Iosfera Nor-Oeste	ProNaturaleza	Mediano	0,75	Jun-99	Oct-97	Tumbes	Costa norte
3	Administración indígena de ANP's	INRENA	Grande	10,35	Mar-99	Jul-99	Varios	Selva
4	Participación indígena en Vilcabamba	CI	Mediano	0,75	Jun-99	May-99	Apurímac	Selva
5	Conservación de BD en Río Nanay	IIAP	Mediano	0,77	Mar-01	Ago-99	Iquitos	Selva
6	Participación en ANP's	PROFONANPE	Grande	15,15	Oct-02	Mar-02	Varios	Costa-sierra-selva
7	Ranas venenosas	Asoc. Curmi	Mediano	0,81	Nov-03	Feb-01	San Martín	Selva
8	Inka Terra	Inka Terra	Mediano	0,75	Dic-03	Feb-01	Cusco-Puno	Sierra
9	Plan Acción en Biodiversidad	CONAM	Enabling	0,22	Jul-97	Ene-97	Todo el Perú	Todo el Perú
10	CHM	CONAM	Enabling	0,09	Jun-98	Feb-98	Todo el Perú	Todo el Perú
11	Conservación in-situ	IIAP	Grande	5,22	Nov-98	Jun-97	Varios	Costa-sierra-selva
12	Capacity building Biodiversity	CONAM	Enabling	0,22	Ene-01	May-00	Todo el Perú	Todo el Perú
13	Lomas Atiquita	Univ. San Agustín	Mediano	0,75	Oct-01	Abr-98	Arequipa	Costa
14	Amarakaeri	FENAMAD	Mediano	0,99	Oct-02	Jun-98	Madre de Dios	Selva
15	Ashaninkas	PROCAM	Mediano	1,00	Sep-03	Ene-01	Junín	Selva
16	Biodiversidad en la cuenca del Mariño	IDMA	PDF no definit	0,025	Oct-1999	May-99	Huánuco	Sierra
17	Energía solar para secado de yuca y café	Feder. CCNN Llanezas	PDF no definit	0,025	Dic-99	Oct-99	Junín-Pasco	Selva
		Total		42,896				

n.r.=No registrada la carta de endoso  
Fuente: Consejo Nacional del Ambiente 2005

El año 2004 el CONAM desarrolló un trabajo de investigación referente a la contribución de los proyectos de pequeñas donaciones, financiados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial FMAM, a la implementación de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (aprobada por Decreto Supremo N° 102-2001 PCM) y con ello se buscó contribuir a implantar la visión que el Perú tiene sobre su biodiversidad.

Se adjunta un Mapa Integrado de la evaluación de la contribución de estos proyectos de pequeñas donaciones para prevenir la pérdida de la biodiversidad

**Mapa 3.4**  
**Análisis Espacial Programa De Pequeñas Donaciones**



Nº	Nombre	Nº	Nombre
1	Manejo de Thola	16	Conservación de Bosques Relict
2	Elaboración Charqui Ecológico	17	Manejo Integral de Bosque Seco
3	Conservación de Alpaca I y II	18	Manejo Integral de Bosque Seco
4	Manejo de Vicuña	19	Manejo de Bosque Seco
5	Conservación Ecoturismo I - II	20	Gestión Comunal de Paranos
6	Protección Humedal I - II	21	Uso de Biomasa en Bosque Seco
7	Cultivo y Conservación Molusco	22	Conservación y Manejo de especies
8	Manejo de Algarrobales I y II	23	Conservación de Biomasa
9	Restauración de Habitat	24	Manejo Racional de Plantas II
10	Conservación del Paiche	25	Conservación de Habitats
11	Conservación de Bosque Seco	26	Manejo de Bosques
12	Conservación de Taruca	27	Recuperación manejo de Chanque
13	Conservación de Flora Nativa	28	Conservación del Litoral
14	Algodón Nativo		
15	Cultura Ambiental - Motupe		

**ASESORAMIENTO TÉCNICO A LA UNIDAD DE BIODIVERSIDAD**

**ANÁLISIS ESPACIAL - PROGRAMA DE PEQUEÑAS DONACIONES**

GRUPO TÉCNICO  
**ING. DÁVILA AGUIRRE FERNANDO**  
**ING. RODRÍGUEZ BARDALEZ MANUEL**  
**ING. ZÁRATE BELTRÁN CARLOS**

**A-4**

ESCALA : 1/7 000 000    Febrero 2005



## I. Corredores de Conservación

El Quinto Congreso Mundial de Parques en Sudáfrica estableció la urgencia de preservar la biodiversidad del Planeta. Bajo esta premisa, cinco países andinos, incluido el Perú, trabajaron conjuntamente para desarrollar áreas reguladoras extensas e integradas del mundo, conocidas como corredores de conservación, que son extensos conjuntos de reservas naturales protegidas que traspasan fronteras internacionales.

Al respecto, un modelo piloto es el Corredor de Conservación Villabamba Amboró, de cerca de 300 000 km<sup>2</sup> que se extiende desde la Cordillera de Vilcamba (Perú) hasta el Parque Nacional Amboró (Bolivia). Dicho ámbito incluye 16 áreas protegidas y protege parte del Hotspot (puntos críticos) tropical de los Andes<sup>69</sup>.

### m. Guía para Conservar la Biodiversidad

El Plan Director para abordar la problemática de las áreas protegidas se aprobó mediante Decreto Supremo N° 01 1099-AG del año 1999. Sin embargo, en base a los avances científicos y cambios actuales como la descentralización del país, es necesario un reajuste a nuestra realidad actual.

La importancia de contar con un nuevo Plan Director, cuya elaboración se inició en noviembre del 2004, radica en que será el instrumento guía para el manejo de nuestras áreas naturales protegidas. La novedad de la nueva versión es que tendrá un enfoque participativo entre los grupos de trabajo. El centro de la revisión es ver qué aspectos se mantienen, cuáles deben perfeccionarse y qué temas deben agregarse a la nueva gestión (El Comercio, junio 2005).

Las etapas del Plan Director establecen:

- Diseño y Preparación, (Definición de temas, Noviembre 2004).
- Revisión y actualización (Talleres regionales y departamentales, Marzo -Diciembre 2005).
- Aprobación y difusión (Publicación y Plan de Acción, Marzo 2006).

### 3.2.4. Pastos

#### Presiones

Las prácticas agrícolas inadecuadas tienen efectos alarmantes en la Sierra del país, principalmente por la roza y quema indiscriminadas de la vegetación natural. Esta práctica tiene como finalidad implantar cultivos en terrenos que no son apropiados para sostenerlos. En los Andes la superficie afectada es considerable.

Las poblaciones andinas hacen pastorear más animales de los que puede sostener el pasto nativo, y tropiezan con dificultades en la rotación y utilización de cercos. El sobrepastoreo en los Andes se considera en general como moderado, aunque de no tomarse medidas que logren contenerlo, puede dar lugar a corto plazo a una erosión de graves consecuencias.

En la Selva la utilización de energía a base de leña, la quema y el sobrepastoreo de lomas altas han causado la desaparición de especies arbóreas y arbustivas originales.

Estos problemas afectan a todos los integrantes de las familias rurales y en particular a la mujer, en la medida en que es ella la responsable del acarreo del agua y muchas veces de la leña, único combustible disponible en las zonas rurales (Torres et al., 1994)<sup>70</sup>.

La quema de la cubierta vegetal natural en forma fortuita o provocada es uno de los problemas comunes en las vertientes occidentales, en las laderas de los valles interandinos, en los pajonales de la puna y en las vertientes orientales andinas. Estos incendios son especialmente comunes durante la época seca. Cada año se queman decenas de miles de hectáreas, lo que va despojando de la cobertura vegetal a las zonas más expuestas a la erosión<sup>71</sup>.

#### Estado

Los pastos, base del desarrollo ganadero nacional, constituyen uno de los recursos naturales renovables más importantes del país, pero, al mismo tiempo, uno de los más desatendidos y deteriorados. El Perú posee una superficie estimada en poco más de 20 millones de hectáreas, conformada por pasturas naturales (permanentes y temporales), de las cuales alrededor de 95% se localiza en la región fría altoandina, entre los 3 300 msnm (Sierra Norte) y 4 100 - 4 400 msnm (Sierra Central y Sur).

Según el Censo Agropecuario de 1994 se determinó que la superficie de pastos (naturales y cultivados) abarca 17 315 908 ha, de los cuales 16 906 460 ha son pasturas naturales y 409 448 ha son de pastos cultivados.

El Perú, como país en plena franja tropical y dentro de un escenario cordillerano alto andino, posee una respetable

superficie de pasturas naturales permanentes donde reúne una población lanar (ovinos y camélidos sudamericanos) de 18 553 700 cabezas (2001), de los cuales 14 398 500 son ovinos y 4 155 200 son camélidos sudamericanos<sup>72</sup>.

Dentro del escenario cordillerano altoandino se estima alrededor del 60% de la vegetación nativa (pastizal) se encuentra en *condición pobre* y, solamente menos del 10% alcanza una *buena situación*. Esto se debe principalmente al *sobre pastoreo* y *mal manejo*.

Las unidades de tierra bajo manejo no tecnificado mantienen del orden 0,5 ovinos/ha/año, en contraste a las unidades de tierra bajo de un manejo tecnificado (empresas) logran hasta 3 ovinos/ha/año y 2 alpaca/ha/año<sup>73</sup>. Por otro lado, realizando un balance entre las unidades animales (UA) y las capacidades de carga (soportabilidad) de las pasturas existentes, se concluye que existe un déficit para alimentar a 6 450 431 UA. Conviene adicionar que se ha verificado un incremento de la población ganadera lanar de 12 700 000 ovinos (1986) a 14 398 500 ovinos (2001), arrojando un incremento en cifras absolutas de 1 678 500 cabezas respecto al año, es decir<sup>74</sup> en un lapso de 15 años.

La superficie de pastura natural indicada arriba se mantiene, pero la presión animal se ha incrementado en 13,2% respecto a dicho año 1986. En referencia a los camélidos sudamericanos existe una población de 4 155 200 (2001) con un 10,7% de incremento al año comparativo de 1986.

#### a. Distribución de las Pasturas Naturales

- **Región Costa.** Los recursos forrajeros de la Costa están concentrados en la zona norte (Departamento de Tumbes, Piura y Lambayeque) y en las lomas costeras.

En la *zona Norte* las lluvias veraniegas permiten el desarrollo temporal (3 a 4 meses) de la vegetación de hierbas, que son ampliamente aprovechadas para la ganadería bovina, caprina y ovina. Durante el resto del año el soporte de la ganadería está dado por el uso del *algarrobo* y el ramoneo de especies palatables, especialmente leguminosas. La capacidad de soporte natural es baja (6,25 ha/vacuno) por la estacionalidad del crecimiento (Brack y Mendiola, 2000).

Sin embargo, cabe resaltar que en años excepcionales la presencia del Fenómeno "El Niño", produce un incremento en la precipitación de lluvias y, por consiguiente, un exceso en la producción de forraje, que sirve de alimento al ganado vacuno principalmente de carne la más importante del país.

La vegetación herbácea está representada por un conjunto de gramíneas y leguminosas. Entre las primeras, se tiene al *cordoncillo* (*Antephora*), muy apetecida por el ganado y con alto valor nutritivo; y otras de importancia como la *plumilla* (*Asistida adscencionis*), la *paja de arroz* o *escalerilla* (*Bouteloua aristoides*), la *estrellita* (*Eragrostis cilianensis*) y especies del género *Eriochloa*. Las especies de leguminosas están conformadas por las denominadas *alfalfillas* (*Stylosantes sp.* y *Crotalaria sp.*), así como por *Tephosia purpurea* y *Tephosia cinerea*, todas de gran valor forrajero y con buena soportabilidad para el pastoreo durante la época de su máximo crecimiento.

En la *Zona de Lomas* se desarrolla una vegetación temporal durante el invierno austral debido a las garúas y nieblas densas y bajas. Dicha formación atmosférica se distribuye a lo largo de la Costa (zona del litoral), abarcando una superficie aproximada de 800 000 ha y conformando unas 65 áreas o unidades de *Lomas*. Por el carácter temporal de la vegetación y el rápido deterioro de estos pastos naturales tienen una capacidad de soporte muy baja. Sin embargo, sirven de alimento a poblaciones de ganado *caprino*, *ovino*, *vacuno* entre otros, que migran temporalmente de la zona de sierra más aleadaña para aprovechar el recurso forrajero.

La vegetación de las *lomas* está constituida por numerosas especies herbáceas, semileñosas y leñosas. Se estima que existen más de 700 especies vegetales, entre las que destacan y dominan las temporales, muchas de ellas de muy corto periodo vegetativo. Muchas de estas especies son *tuberosas*, *bulbosas* y *rimatosas*, llamando la atención el pequeño número de gramíneas dentro de esta cubierta vegetal temporal. Entre las especies de vida efímera, de carácter herbáceo y típicas de invierno y primavera, se tiene a las siguientes: *Eragrostis peruviana*, *Rarietaria debilis*, *Chenopodium petiolare*. Entre las hierbas perennes, se menciona a *Palaua mollendensis*, *Koeleria trachyantra*, *Nolana humifusa* y *Paspalum flayum*. Entre las plantas bulbosas, se tiene *Fortunatia biflora*, y entre las plantas con raíces tuberosas, se tiene *Calandrina sp.* y *Portulaca sp.*, entre otras.

- **Región Sierra.** La sierra constituye el área de pasturas naturales permanentes por excelencia, distribuidos entre los 3 300 y los 4 400 msnm. Representa el centro geográfico de la ganadería nacional, concentra al 100% de los camélidos sudamericanos, el 90% de la población ovina y casi el 70% de los bovinos. La superficie total calculada llega a cerca de 18 millones de ha. Una región la actividad agrícola muy limitada por los factores climáticos de altura, frío, heladas, precipitaciones bajas y estacionales. Sin embargo, cerca del 46% de la superficie de la Sierra esta cubierta de pastos naturales, lo que constituye el recurso renovable más importante.

La capacidad de soporte de estos pastos naturales en promedio es muy baja y no supera por lo general, a 1 unidad ovino/ha/año. Sin embargo, se han estimado las cargas recomendables para las diferentes condiciones de pastizal y especie animal.

<sup>69</sup> El Comercio, septiembre 2003

<sup>70</sup> [http://www.fao.org/documents/show\\_cdr.asp?url\\_file=/docrep/V9921s/v9921s03.htm](http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/V9921s/v9921s03.htm), 13-04-2005).

<sup>71</sup> [http://www.peruecologico.com.pe/lib\\_c19\\_t08.htm](http://www.peruecologico.com.pe/lib_c19_t08.htm), 13-06-06).

<sup>72</sup> (Ministerio de Agricultura, 2001).

<sup>73</sup> Programa de Forrajes, Universidad Nacional Agraria La Molina, 1980

<sup>74</sup> 1986, Atlas del Perú, Instituto Geográfico Nacional, 1989



**Cuadro 3.77**

**Carga Animal Recomendable para Diferentes Condiciones de Pastizal (Unidades especie por ha/año)**

Condición	Ovinos	Alpacas	Vacunos
Excelente	4,00	2,70	1,00
Buena	3,00	2,00	0,75
Regular	1,50	1,00	0,38
Pobre	0,50	0,33	0,13
Muy Pobre	0,25	0,17	0,07

Fuente: Programa de Forrajes Universidad Nacional Agraria La Molina, 1980.

La mayor extensión de pastizales se encuentra en la zona sur y centro del país, siendo uno de los principales problemas su degradación, ocasionados por el sobre pastoreo, prácticas de manejo inadecuadas, la quema indiscriminada y falta de prácticas conservacionistas.

El pasto natural permanente altoandino es mayormente graminoide. Está constituido por especies perennes vigorosas pertenecientes principalmente a los géneros *Festuca* y *Calamagrostis*, que se encuentran asociadas con otras especies de pastos naturales. El valor de estas pasturas está determinado e influenciado por la topografía, el suelo y el clima.

La calidad de los pastos es variable y depende de la especie predominante. Así, las *Festucas* como el *chilhuar* (*F. Dolicophylla*), la *cebadilla* (*Bromus sp.*), y gramas de pequeño tamaño pertenecientes a los géneros *Poa* y *Paspalum*, son muy apetecidas por el ganado por su buena palatabilidad. Pero existen, también, una serie de especies de pastos que son de baja calidad y limitada palatabilidad, tales como el *ichu* (*Stipa ichu*) y otras pertenecientes al género *Calamagrostis*. Su predominancia en determinadas áreas hace que las pasturas allí existentes sean consideradas como de condición regular a pobre.

En general, el manejo del ganado en la región altoandina ha sido poco racional, dando lugar a que las especies de alta palatabilidad y con mayor valor nutritivo tiendan a desaparecer, debido a la alta selectividad alimenticia por parte de la población animal, especialmente los ovinos. Estos animales, que son especies introducidas (exóticas), tienen predilección por los pastos cortos y suaves, dejando las especies altas, duras y de baja calidad, las que al no ser perturbadas incrementan su vigor desarrollando, prevaleciendo y dominando en el pastizal.

- **Región Selva.** En la región amazónica existen alrededor de 5 millones 700 mil hectáreas con potencial de uso para pasturas. Aproximadamente 1 millón 500 mil se ubican en Selva Alta y 4 millones 200 mil en Selva Baja.

Actualmente, se estima que se encuentran instaladas con pasturas en la región de selva alrededor de un millón de hectáreas, lo que indica que solo está cubierta el 19% de su capacidad potencial teórica. Esto se debe a la gran variedad de ecosistemas con características de suelo muy frágiles a la falta de semillas de pastos mejorados, necesidad de asistencia técnica y capacitación en establecimiento y manejo de pasturas, así como de inversión para el establecimiento de pasturas.

La ganadería en la selva es una de las actividades que sedentariza al productor al campo, evitando continué la agricultura migratoria. Sin embargo, no disminuye la deforestación, sino conforma una de las principales causales. Gran parte de los suelos degradados por cultivo de coca están siendo recuperados con la instalación de pasturas cultivadas básicamente del género *Brachiaria* por ser una variedad que se adapta fácilmente a suelos ácidos y permite la recuperación de nutrientes en forma rápida. La reforestación puede ser acelerada con el uso de leguminosas que permitiría y sería una alternativa para la recuperación de miles de hectáreas que fueron abandonadas y anteriormente con sembríos de coca.

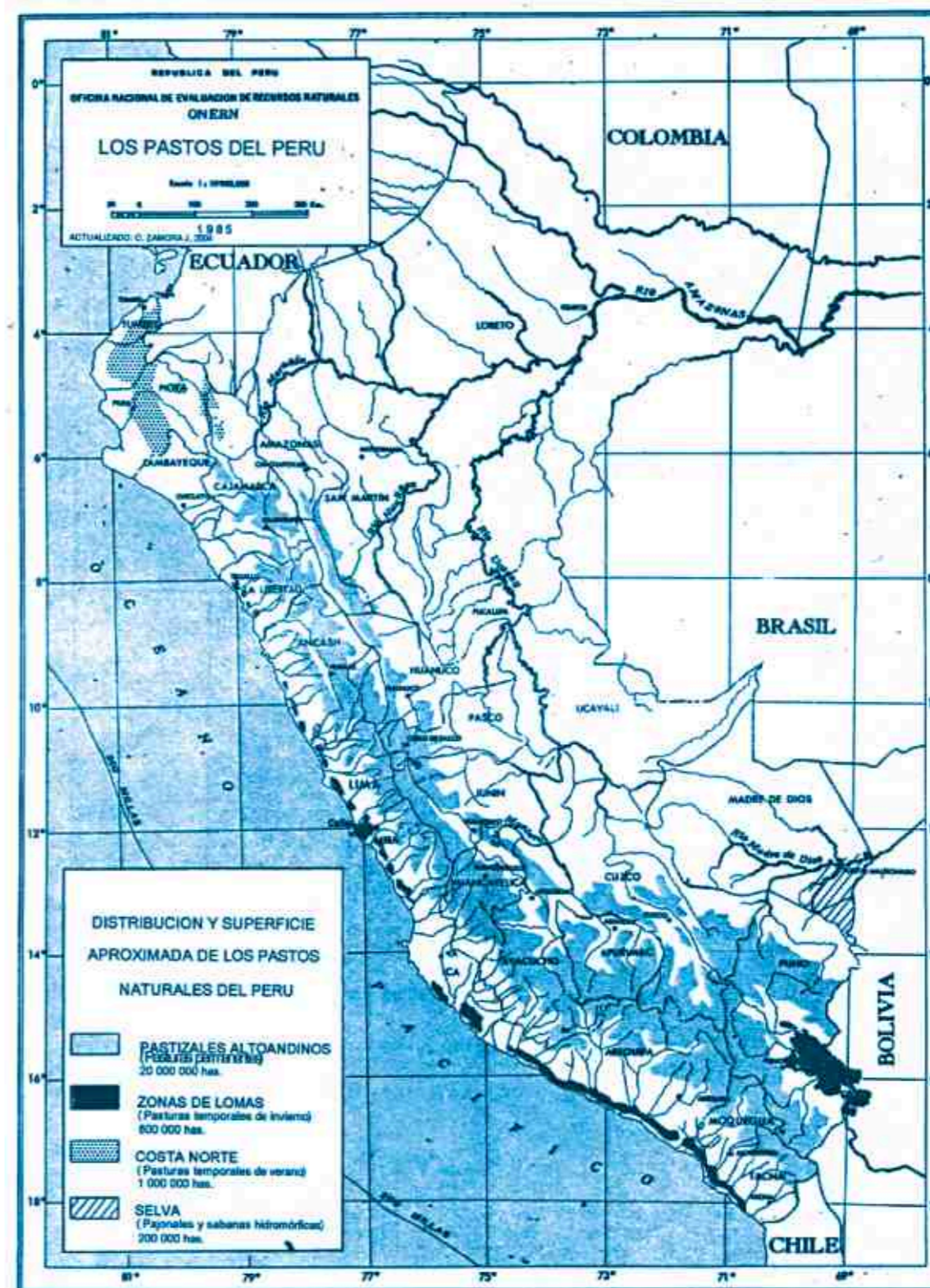
Los pastos naturales predominantes y naturalizados en la región selva, la constituye la especie denominada "torourco" (*Axonopus compressus* y *Paspalum conjugatum*) que predominan en un 80% en selva alta y 70% en selva baja.

Los pastos mejorados de mayor predominio son el: "Kudzu" (*Pueraria phaseoloides*), "Castilla" (*Panicum maximum*), "Yaragua" (*Hyparrhenia rufa*), "Andropogon" (*Andropogon gayanus*), *Centroema pubescens*, King grass, etc., y los del género "Brachiaria" (*Brachiaria decumbens*, *B. dictioneura*, *B. brizantha*).

Los actuales bajos niveles productivos y reproductivos, se explican por la deficiente alimentación y uso de forrajes de baja calidad, sumados a la fuerte estacionalidad. Otro factor sumamente importante y descuidado es el manejo de pasturas, el mismo que se explica por la condiciones de extrema pobreza de los productores, la falta de asistencia técnica y desconocimiento de la tecnología existente e investigada por diversas instituciones públicas y privadas instaladas en la región.

Sin embargo, conviene remarcar que las características ambientales de trópico húmedo y con suelos pobres de la amazonía peruana y continental, no es apta para una ganadería tradicional dentro de un margen económico. A las luces del conocimiento actual sobre la particularidad de los ecosistemas de trópico húmedo, no es recomendable la transformación de dichos bosques a espacios amplios y homogéneos puramente de pastizales. Lo apropiado es llevar a cabo una actividad pecuaria bajo un sistema *agrosilvopastoril*, que representa la modalidad más acorde con la fragilidad del bioma amazónico. No se niega la introducción de la actividad ganadera, sino que sea llevado bajo un manejo integrado agroforestal y en el sistema de terrazas. Lomas y colinas deben quedar exclusivamente para la actividad forestal y uso de la rica biodiversidad amazónica.

**Mapa 3.5**  
**Los Pastos del Perú**





## Impactos Ambientales

### 4.1. Impactos sobre el medio natural

#### 4.1.1. Cambio Climático

El efecto invernadero es un proceso natural, necesario para la vida en la tierra, que permite que la atmósfera absorba parte de la radiación solar que es reflejada por la Tierra, es decir permite que ésta no se enfríe durante la noche ya que imposibilitaría la vida en ella. Esta absorción de radiación (retención de calor), se produce gracias a la presencia de los denominados Gases de Efecto Invernadero - GEI, los que siempre han estado presentes en la atmósfera de manera natural. Los principales GEI son: dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), y gases fluorados como el perfluorocarbono (PFC), hidrofluorocarbono (HFC) y hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ).

La humanidad en su proceso de desarrollo ha generado GEI de manera excesiva, liberándolos a la atmósfera sin ningún tipo de restricción. Esta emisión de GEI se incrementa significativamente desde el inicio de la era industrial, por parte de los hoy denominados países desarrollados. Actividades como la quema de combustibles fósiles (petróleo y derivados, carbón), la deforestación de los bosques y el uso de tecnologías poco adecuadas, son causa de estas emisiones.

Estas interferencias del hombre en el comportamiento habitual de la atmósfera y el clima, han ocasionado que la concentración de estos GEI se incremente hasta transformar un mecanismo natural y esencial para la vida de la Tierra, en el problema conocido como Cambio Climático o Calentamiento Global.

Se debe señalar que no importa el lugar donde se emita estos GEI, ya que todos en conjunto contribuyen a elevar la concentración mundial de GEI y por tanto al calentamiento de la Tierra.

#### a. Características de los Gases de Efecto Invernadero - GEI

El dióxido de carbono es considerado como el gas más importante, ya que se estima que es responsable del 70% del calentamiento de la Tierra. Es generado principalmente por el consumo de combustibles fósiles, así como por la quema de los bosques naturales, pastizales y otras áreas de cobertura vegetal. En el Perú, de acuerdo al CONAM, la quema de la cubierta vegetal representa cerca del 42% de las emisiones de  $\text{CO}_2$  a nivel nacional.

El metano ( $\text{CH}_4$ ) se origina de la producción, extracción y manipulación de combustibles fósiles (pérdidas por venteo de pozos de petróleo, escapes de gas natural y minas de carbón al aire libre), de actividades agropecuarias (cultivos de arroz, fermentación entérica del ganado, etc.) y, finalmente por descomposición anaeróbica de los residuos domésticos y del tratamiento de aguas residuales.

El óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ) proviene en mayor medida de la actividad agropecuaria (uso de fertilizantes sintéticos) y de algunas fuentes industriales y el transporte, debido al uso de combustibles como la gasolina y el petróleo.

Los gases fluorados son considerados importantes por su alto potencial de calentamiento y su alto largo tiempo de vida en la atmósfera. Sin embargo, cabe indicar que desde 1987, a raíz del Protocolo de Montreal, se vienen limitando algunos de estos gases por el deterioro que causan en la capa de ozono. Es así que el Protocolo de Kyoto (1997), pretende limitar la emisión de algunos otros gases fluorados no contemplados en el Protocolo de Montreal.

**Cuadro 4.1**  
Tiempo de vida en la atmósfera de los Gases de Efecto Invernadero

GEI	Tiempo de vida en la atmósfera	Factor de calentamiento
Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ )	Variable	1
Metano ( $\text{CH}_4$ )	12 años	21
Oxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ )	120 años	310
Hidrofluorocarbonos (HFC)	260 años	1 300
Hidroclorofluorocarbonos (HCFC)		
Perfluorocarbonos (PFC)	5 000 años	6 500
Hexafluoruro $\text{SF}_6$	3 200 años	23 900

Fuente: Panel Interamericano de Cambio Climático -IPCC, 1995



### b. Marco Internacional

En 1988, el IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático, por sus siglas en inglés), evidencia que la actividad humana está influenciando el proceso de calentamiento global del planeta.

De esta manera en 1992, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, “Cumbre de la Tierra”, se estableció la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, en la que los 186 países firmantes decidieron hacer frente a este problema, poniéndose como objetivo estabilizar la concentración de GEI en la atmósfera a niveles que no fueran peligrosos para el sistema climático mundial.

Luego, en 1997, con la firma del Protocolo de Kyoto cuyo objetivo es el de disminuir las emisiones de GEI, se establece una meta de reducción para los países desarrollados de 5,2% respecto a sus emisiones de 1990, a ser cumplida entre el 2008 y el 2012. Este protocolo establece tres mecanismos para disminuir las emisiones. Uno de ellos es el Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL por el cual los gobiernos o entidades privadas de países desarrollados, pueden comprar las Reducciones de Emisiones Certificadas – CER (siglas en inglés) de gases de efecto invernadero originados de proyectos realizados en países en desarrollo, y acreditarlos para el cumplimiento de compromisos de reducción de emisiones de GEI.

Al año 2004, existe una cartera de aproximadamente 40 proyectos MDL nacionales, de los cuales nueve ya han sido aprobados por la Autoridad Nacional designada en el tema (CONAM); y tres cuentan con compromisos de compra con entidades internacionales, para sus reducciones Certificadas de Emisión - CER.

Hasta mediados del 2006, ya han sido aprobados 11 Proyectos MDL.

### c. Consecuencias del Cambio Climático a nivel mundial

El Cambio Climático es uno de los problemas más importantes que enfrentará la humanidad en este siglo, constituyendo una amenaza continua para alcanzar el desarrollo sostenible de las naciones. Es así que el IPCC, en su más reciente informe (2001), concluye que:

- Los recientes cambios del clima, en las diversas regiones, en especial los incrementos de la temperatura, ya han afectado a muchos sistemas físicos y biológicos.
- Durante el siglo XXI la temperatura promedio mundial subirá unos 2 °C, con un rango de 1 °C a 5,8 °C y continuará elevándose por algunas décadas, aunque se estabilicen las emisiones.
- Algunos sistemas humanos (sociales y económicos) han estado influenciados por aumentos recientes en la frecuencia de las inundaciones y sequías en algunas zonas.
- Los sistemas naturales (arrecifes de coral y atolones, glaciares, los manglares, los bosques boreales y tropicales), son vulnerables al cambio climático y algunos quedarán irreversiblemente dañados.
- El nivel del mar subirá en un rango estimado medio de 50 cm. (mínimo y máximo de 15 a 90 cm., respectivamente), y continuará subiendo por siglos.
- Muchos sistemas humanos, como la agricultura y silvicultura, zonas costeras y sistemas marinos, asentamientos humanos, energía e industria, sufrirán el incremento de su sensibilidad y vulnerabilidad al cambio climático.
- Las temperaturas globales promedio y el nivel del mar han subido y los últimos años de la década del 90 han sido los más calientes desde 1860.
- Aumento en el número de personas expuestas a enfermedades transmitidas por vectores (ej. paludismo) y en aguas pantanosas (ej. cólera), y un aumento de la mortalidad por el estrés causado por el calor.
- Se prevé que aumentará la frecuencia y la intensidad de algunos sucesos climáticos extremos durante el siglo XXI, por razón del promedio de cambios y de la variabilidad del clima.
- La adaptación es una estrategia necesaria a todos los niveles como complemento de los esfuerzos de mitigación al cambio climático.
- Los que tienen recursos mínimos tienen mínima capacidad de adaptarse y son los más vulnerables.

- La habilidad de los modelos climáticos para simular los eventos y las tendencias han mejorado.
- Hay oportunidades de ganancias económicas y ambientales en muchos países, con las tecnologías limpias que pueden introducirse para mitigar el cambio climático.

### d. Cambio Climático en el Perú

Al presente, el Perú ha ratificado la Convención de Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto, en el año 2002, y en cumplimiento de sus compromisos dentro de la Convención ha remitido su primera comunicación nacional sobre Cambio Climático en el año 2001.

En dicha comunicación se estimó que la mayor parte de las emisiones nacionales provienen de la deforestación ocasionada principalmente por la agricultura migratoria, seguida de la quema de combustibles para fines energéticos, principalmente por el sector transportes y generación de electricidad; y, finalmente, por los procesos industriales. También se incluye un estudio preliminar del análisis de la vulnerabilidad del país a los efectos adversos del cambio climático.

En el Perú, las condiciones de susceptibilidad (vulnerabilidad) ante los efectos adversos del Cambio Climático son sumamente altas, situación que se refleja:

- En una constante recurrencia de desastres naturales; y
- En el incremento de pérdidas materiales, de vidas humanas y población afectada asociadas a estos desastres: según estudios internacionales el Perú es el tercer país más riesgoso con relación a eventos climáticos, luego de Honduras y Bangladesh<sup>75</sup>.

Por otro lado, es importante notar que las condiciones de vulnerabilidad del país al Cambio Climático pueden afectar las tareas de desarrollo del país y, principalmente, a las poblaciones más pobres, y dentro de ellos a los más vulnerables: mujeres, niños y ancianos.

La existencia de peligros naturales en el país debe tratarse como un asunto ambiental. Estos peligros se estima van a ser exacerbados por condiciones climáticas extremas, por lo que deben ser incorporados en los procesos de toma de decisiones y formulación de políticas para la gestión del desarrollo sostenible del país.

De esta manera, los efectos del Fenómeno El Niño-FEN el cual, según se pronostica, será más intenso y frecuente como resultado del Cambio Climático<sup>76</sup>, es un claro ejemplo de cómo la variabilidad climática afecta la capacidad de los países para lograr un desarrollo sostenible, si es que no se toman medidas para reducir la vulnerabilidad.

En 1998, la ocurrencia del FEN causó US \$ 3 800 millones de pérdidas y daños<sup>77</sup>, equivalentes al 4,5% del PBI nacional, o dicho en otras palabras, al PBI que generarían 4cuatro megaproyectos como Camisea (que aportará en 1% al PBI nacional).



Ciudad de Trujillo



Puente sobre el Río Piura

<sup>75</sup>Risk Level Indicators, N. Brooks y N. Adger, Tyndall Centre, UK, 2003

<sup>76</sup>Escenarios Climáticos para el 2015-2050, en la cuenca del Río Piura, SENAMHI, CONAM-PROCLIM, 2004

<sup>77</sup>Lecciones Aprendidas del Niño 1997/98, Corporación Andina de Fomento- CAF, 2001

## Presiones

## e. Emisiones Nacionales de Gases de Efecto Invernadero - GEI

En el cuadro siguiente muestra a las proyecciones sobre emisiones nacionales de GEI en base al inventario de emisiones del año 2000, desarrollado en el Marco del Programa PROCLIM, que dirige el CONAM. Estas proyecciones presentan tendencias calculadas en base a índices de desarrollo y crecimiento nacional

**Cuadro 4.2**  
Emisiones Nacionales de Gases de Efecto Invernadero  
En Gigagramos (Gg)

SECTOR	ÁMBITO SECTORIAL	2003			2004			
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	
		(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	(Gg)	
ENERGÍA	Consumo de combustible	Conversión y Transformación	3292,56	0,10	0,03	3521,77	0,11	0,03
		Industria	3322,25	0,07	0,04	3601,96	0,08	0,04
		Minería	1219,19	0,16	0,01	1305,78	0,17	0,01
		Residencial comercial	2977,06	23,00	0,34	3021,20	23,34	0,34
		Publico	1215,60	0,21	0,01	1291,40	0,23	0,01
		Transporte	11185,49	1,62	0,10	11546,05	1,67	0,10
		Agricultura	1198,35	6,29	0,04	1235,99	5,17	0,04
	Pesca	5753,16	0,20	0,03	4595,92	0,16	0,03	
	Procesos Industriales	8987,90		0,29	9712,73		0,31	
	Emisiones fugitivas		20,97		22,43			
NO ENERGÍA	Cambio de uso del suelo	54013,21	13,13	0,16	55563,84	13,55	0,17	
	Agricultura		628,21	35,56		659,53	37,10	
	Desechos		359,67			372,30		
Emisiones Totales		93164,77	1053,63	36,60	95396,62	1098,75	38,18	

Nota: 1 Gigagramos = 1000 toneladas  
Fuente: Consejo Nacional del Ambiente. CONAM.

**Cuadro 4.3**  
Distribución de la Energía Primaria Destinada  
a los Centros de Transformación (Terajoules)

DESTINO	2002	2003	2004
Refinerías	314 304	301 730	306 274
Plantas de Gas	31 388	33 707	63 367
Centrales Eléctricas	93 217	95 387	111 721
Hidroenergía	81 141	83 361	98 532
Bagazo	2 679	2 820	2 210
Carbón Mineral	9 397	9 205	10 980
Coquerías y Altos Hornos	629	833	283
Carbón Mineral	629	833	283
Carboneras	5 879	5 808	5 712
Leña	5 879	5 808	5 712
TOTAL	445 416	437 465	487 356

Nota: 1 joule: es la unidad energética usada para medir energía en los balances de energía.  
Equivalencias: 1 tera joule = 1012 joules; 1 joules = 1 kw/hora 3,6x106  
Fuente: Ministerio de Energía y Minas -MINEM - Balance Nacional de Energía 2002, 2003, 2004.

En el cuadro anterior, se aprecian las emisiones de GEI distribuidas por categorías de fuentes. La parte energética se refiere básicamente al consumo de combustibles; y la parte no energética contempla la agricultura, el uso y cambio de uso del suelo (deforestación) y desechos. Se hace notar que el principal contribuyente de CO<sub>2</sub> dentro del sector no energético, parte del ámbito sectorial "cambio de uso del suelo", por la deforestación (tumba y quema). Asimismo, dentro del sector energético el mayor contribuyente del CO<sub>2</sub> se produce a partir del ámbito "transportes", debido al consumo de combustibles.

#### f. Distribución de la Energía Primaria Destinada a los Centros de Transformación

Algunos de los indicadores contemplados dentro de esta área temática están relacionados, con el área temática Uso de Energía, pero también se relacionan con el Cambio Climático, por ser condicionantes del mismo. Por este motivo la información sobre el Consumo de Energía por Fuentes y por Sectores se presenta en el área temática Uso de Energía del capítulo III, del presente informe.

El presente indicador permite identificar los diferentes lugares a donde es distribuida la energía primaria generada a nivel nacional. Como se puede observar, la mayoría de ellos son, no renovables.

Estos indicadores son obtenidos de los Balances Nacionales de Energía 2002, 2003, 2004 respectivamente, del capítulo denominado Destino de la Energía Primaria.

La energía primaria es aquella provista por la propia naturaleza (carbón mineral, petróleo crudo, gas natural, hidroenergía). La energía secundaria se da por la transformación de la energía primaria o de su misma transformación en productos energéticos diferentes (carbón vegetal, derivados del petróleo, termoelectricidad). Todos estos productos son condicionantes del Cambio Climático. Se hace notar que éste indicador muestra que la matriz energética está basada en combustibles no renovables.

#### Estado

##### g. Temperatura Media Anual

Los indicadores de Estado, pertinentes a la temperatura media a nivel nacional, con relación a 2 años de referencia 2002-2003 se indican en el cuadro, con datos brindados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. Para los parámetros de temperatura se ha tomado información de los departamentos extremos del Perú, norte y sur, de las regiones de Costa, Sierra y Selva.

**Cuadro 4.4**  
Temperatura Media Anual en relación con 2 años de referencia

PARAMETROS	ÁMBITO GEOGRÁFICO	2002	2003	
Temperatura Media Anual °C	COSTA	Piura	25,6	25,2
		Lima	19,4	19,2
		Tacna	19,7	19,3
	SIERRA	Cajamarca	13,4	13,3
		Juliaca (Puno)	9,8	9,3
	SELVA	Iquitos (Loreto)	26,9	27,2
		Pto. Maldonado (Madre de Dios)	26,6	26,6

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

**Cuadro 4.5**  
Precipitación Media Anual según región

PARAMETROS	ÁMBITO GEOGRÁFICO	2002	2003	
Precipitación Media Anual en relación con 2 años de referencia (mm)	COSTA	Piura	181,00	31,00
		Lima	10,40	4,50
		Tacna	11,50	2,50
	SIERRA	Cajamarca	669,10	342,00
		Juliaca	737,20	505,10
	SELVA	Iquitos	2 873,60	4 106,40
		Puerto Maldonado	2 165,10	2 020,00

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

**Cuadro 4.6**  
Concentración de GEI en la Atmósfera

	UNIDAD	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> H	HFC-23
Concentración en la era preindustrial	ppm	280	700	270	0
Concentración en 1998	ppm	365	1 745	314	14 ppb
Ritmo de Cambio de Concentración <sup>a</sup>	ppm/año	1,5	7,0	0,8	0,55 ppb/año
Tiempo de vida en la atmósfera	años	5 a 200 <sup>b</sup>	12 <sup>c</sup>	114 <sup>c</sup>	260
Potencial de Calentamiento <sup>d</sup>	veces	1	21	310	1300

a. El ritmo se calcula para el periodo 1990-1999

b. No se puede definir un solo periodo de vida del CO<sub>2</sub>, dados los diferentes índices de absorción por diferentes procesos de eliminación

c. Este tiempo de vida a sido definido como un "tiempo de ajuste" que tiene en cuenta el efecto indirecto del gas en su propio tiempo de residencia.

d. El potencial de calentamiento es calculado con relación al poder de calentamiento del CO<sub>2</sub>  
Fuente: Tercer Informe de Expertos del IPCC, Base Científica.

##### h. Precipitación Media Anual

Los indicadores de Estado, pertinentes a la precipitación media a nivel nacional, con relación a 2 años de referencia 2002-2003, se indican en el cuadro. Para los parámetros de precipitación al igual que para la temperatura, se ha tomado información de los departamentos extremos del Perú, norte y sur, de las regiones de Costa, Sierra y Selva.

##### i. Concentración de Gases de Efecto Invernadero - GEI en la Atmósfera

Las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera son consecuencia de las emisiones de este gas a nivel mundial; es decir, no importa quien ni en donde se emita el CO<sub>2</sub>. Todas las emisiones contribuyen con a elevar la concentración de CO<sub>2</sub> mundial; y así, al Cambio Climático. Los datos presentados fueron obtenidos del IPCC, en su tercer informe de expertos reportado, en el año 2001, en el capítulo Base Científica (Página Web: <http://www.ipcc.ch>). Es importante indicar que cada uno de los GEI presenta un factor de calentamiento diferente, es decir que unos contribuyen con mayor intensidad al efecto invernadero que otros.

## Impactos

### j. Desastres Naturales Relacionados con el Cambio Climático Ocurrido por Tipo de Fenómeno.

Los peligros y emergencias no pueden ser aún atribuibles al Cambio Climático, pero sí se pueden reagrupar en peligros y emergencias; y por tanto, los impactos en vidas y bienes, de tipo hidrometeorológico (incluyendo sequías).

Las condiciones de vulnerabilidad del país, la carencia de políticas y consideraciones específicas en la gestión del desarrollo nacional, aunados a la alta exposición de los bienes, servicios, medios de vida y producción a los peligros naturales y en particular a los de origen climático, viene reflejándose en un crecimiento constante de las emergencias declaradas en el territorio peruano. De aproximadamente 300 emergencias en 1995, se pasó a cerca de 4 000 en el 2004, de las cuales casi el 60% fueron de origen climático.

No es posible visualizar un desarrollo sostenible si no se toma en consideración la gran pérdida de recursos por destrucción de bienes y servicios, así como por el desvío de grandes sumas de dinero a tareas de reconstrucción, recursos que pudieran ser destinados a generar desarrollo.

En el Perú la ausencia de prioridades preventivas se comprueba en que la inversión pública y privada no considera como prioritarias las tareas de prevención, inclusive en sus respectivas agendas de desarrollo. Así se tiene, por ejemplo, la pérdida casi total de la central hidroeléctrica de Machupicchu, con un costo directo de US\$ 100 millones de dólares, debido a los efectos de un aluvión de enormes proporciones, cuya causa y magnitud fue la deforestación de las laderas, el mal manejo de la cuenca y los procesos de deshielo del glaciar Quelcaya.

Ante esta coyuntura, y tomando en consideración que el cambio climático, incrementaría la magnitud de los peligros existentes o generaría nuevos peligros, y con un cuadro de alta vulnerabilidad derivado de las condiciones de pobreza de la mayor parte de la población peruana, el CONAM se abocó en 1999, a desarrollar estudios específicos con el fin de obtener mayores alcances sobre los impactos de eventos climáticos extremos, tales como el Fenómeno "El Niño" - FEN. Así, con el apoyo de consultorías específicas a cargo de especialistas nacionales y entidades científicas, se logró producir el documento: "Perú: Vulnerabilidad Frente al Cambio Climático"<sup>78</sup>.

La información existente permite conocer, además del número de ocurrencias de desastres naturales relacionados con el Cambio Climático. Los datos, para los años 2002, 2003 y 2004.

**Cuadro 4.7**  
Ocurrencia de Emergencias Relacionadas con el Cambio Climático, a Nivel Nacional, Según Tipo de Fenómeno

FENÓMENO		2002	2003	2004
Total de emergencias <sup>1/</sup>	Total	1 376	3 307	4 038
Total de emergencias relacionadas al cambio climático	5 110	898	1 921	2 291
Alud	4	-	3	1
Aluvión	9	1	2	6
Derrumbe	78	3	57	18
Deslizamiento	269	32	137	100
Helada	523	12	73	438
Inundación	832	136	462	234
Lloclla (huayco)	148	28	70	50
Marejada (maretazo)	9	1	6	2
Otro fenom. Met. O hidrol.	19	8	1	10
Otros de geodinámica externa	62	-	22	40
Precipitaciones - granizo	100	11	48	41
Precipitaciones - lluvia	937	122	389	426
Precipitaciones - nevada	363	251	17	95
Riada (crecida de río, avenida)	40	1	19	20
Sequía	221	1	5	215
Vendavales (vientos fuertes)	1 496	291	610	595

1/ Considerado todos los fenómenos de origen Natural, Antrópico, Biológico y Tecnológico.  
Fuente : Direcciones Regionales de Defensa Civil y Dirección Nacional de Operaciones - INDECI - SINPAD  
Elaboración : Oficina de Estadística y Telemática del INDECI

<sup>78</sup>Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI

Vale remarcar que para los tres años, los principales desastres han estado ocasionados por vientos fuertes y precipitaciones pluviales o lluvias (47,61%). Se debe remarcar que el año 2003 los vientos fuertes ocasionaron el 32,40% de los desastres ocurridos. Particularmente resultaron afectados los departamentos de la selva norte y selva central (Amazonas, Loreto, San Martín y Ucayali).

En el año 2004 destacan los vientos fuertes y las heladas, con 25,97% y 19,12%, respectivamente. Las heladas afectaron mayor parte a los departamentos de la selva norte (Loreto, Piura y Cajamarca), y las heladas, afectaron del sur del Perú, especialmente los departamentos de Puno y Apurímac.

### k. Pérdida de Tierras Agrícolas por Desastres Naturales Relacionados con el Cambio Climático

Se refiere a la superficie de tierras de cultivo que ha sido afectada por inundaciones, desbordes, aluviones ("huaycos") y otros fenómenos de origen natural.

**Cuadro 4.8**  
Superficie de Tierras Agrícolas Perdidas por Fenómenos Naturales Asociados al Cambio Climático A Nivel Nacional (2002-2004)

INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	AÑOS		
		2002	2003	2004
Total de emergencias	Nº de emergencias	898	1 921	2 291
Tierras de cultivo perdidas	Hectáreas	3882	14 053	90 359

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Es importante señalar que los desastres naturales que ocurren como consecuencia de la erosión de laderas o de aluviones, en cierta medida se pueden prever. El pastoreo inadecuado, especialmente con ganado caprino, en zonas de sierra baja principalmente, es uno de los causantes de la erosión. Las cabras fueron traídas por los españoles, y se asentaron en las serranías a partir de los 3 000 msnm, hasta la Costa. Estos animales son sumamente destructivos. Así, en cuanto a su alimentación, arrancan la efímera vegetación natural desde la raíz; y sus hábitos de pisada destruyen piedras, convirtiéndolas en ripio.

### l. Pérdida de Vidas Humanas a Causa de Desastres Naturales Relacionados con el Cambio Climático

Comparando el número de desastres naturales ocurridos en los años 2002 al 2004, el número de fallecidos a causa de estos, es menor en el año 2004, y el número de desastres es mayor en el mismo año

**Cuadro 4.9**  
Pérdida de Vidas Humanas a Causa de Fenómenos Naturales Asociados al Cambio Climático (2002-2004)

INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	AÑOS		
		2002	2003	2004
Total de emergencias	Nº de emergencias	898	1 921	2 291
Personas fallecidas	Nº de fallecidos	198	90	48

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)



### m. Personas Afectadas por Desastres Naturales Relacionados con el Cambio Climático

Pese a que en el año 2004 se presentaron más emergencias a nivel nacional, se observa que el año 2002 se caracterizó por ser especialmente perjudicial para los peruanos, dada la cantidad de personas afectadas por desastres naturales asociados al Cambio Climático.

**Cuadro 4.10**  
Personas Damnificas a Causa de Fenomenos Naturales  
Asociados al Cambio Climático  
(2002-2004)

INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	AÑOS		
		2002	2003	2004
Total de emergencias	Nº de emergencias	898	1 921	2 291
Damnificados	Nº de personas	266 904	51 658	35 392

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

### n. Viviendas Afectadas por Desastres Naturales Relacionados con el Cambio Climático

Esta información incluye el número de viviendas destruidas y dañadas por los desastres naturales ocurridos durante los años 2002-2004. Proporcionalmente, habiendo acontecido menos eventos durante el 2003, la destrucción de infraestructura de vivienda fue mayor.

**Cuadro 4.11**  
Viviendas Destruidas y Afectadas por Fenomenos Naturales  
Asociados al Cambio Climático  
(2002-2004)

INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	AÑOS		
		2002	2003	2004
Total de emergencias	Nº de emergencias	898	1 921	2 291
Viviendas destruidas	Nº de viviendas	2 801	6 632	41 77
Viviendas afectadas	Nº de viviendas	38 938	32 257	30 788

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

### o. Pérdida de Superficie Glaciar

El impacto del calentamiento global es especialmente importante para los ecosistemas de alta montaña, los ecosistemas glaciares y la disponibilidad de recursos hídricos. En el Perú se encuentra el 71% de los glaciares de zona tropical, pero debido al cambio climático el área glaciar se ha reducido de 2 042 km<sup>2</sup> a 1 596 km<sup>2</sup>. En los últimos 25 años se ha perdido el 22% del agua proveniente de glaciares y se estima que aquellos que estén por debajo de 5 500 msnm podrían desaparecer al 2015 con sus consecuentes impactos en la disponibilidad de agua para consumo directo y actividades como la agricultura y la generación de energía<sup>79</sup>.



Imágenes del Glaciar Yanamarey, en la Cordillera Blanca.

Fuente : Instituto Andino de Glaciología y Ambiente (INAGA).  
: Unidad de Glaciología del INRENA - Huaraz

En este panorama hay que resaltar que el 70% de la población en el Perú es urbana y su disponibilidad de agua depende en parte de los trasvases de la región andina. El volumen de agua que almacenan los glaciares se ha reducido en cerca de 7 000 millones de m<sup>3</sup> (MMC), que equivale a 10 años del abastecimiento de agua a Lima.

Una de las principales actividades que se vería afectada, por la futura e inminente reducción del recurso hídrico provisto por los glaciares, es la agricultura. En la región de la Costa el 100% del área agrícola se encuentra bajo riego y en la Sierra el 21%. Del mismo modo se vería severamente afectada la capacidad de generación de energía, la cual es producida en un 80% hidroeléctricamente.

Asimismo, más del 85% de la población del Perú habita en áreas subhúmedas, áridas o desérticas<sup>80</sup>, que disponen de menos del 2% del agua aprovechable en el país.

### Respuesta

#### p. Estrategia Nacional de Cambio Climático

De acuerdo con las políticas 10 y 19, del Acuerdo Nacional en las que se consideran la reducción de la pobreza y gestión del desarrollo sostenible, respectivamente, se ha formulado la Estrategia Nacional de Cambio Climático, aprobada mediante D.S. N° 086-2003-PCM. Esta Estrategia es resultado de un proceso conducido por el CONAM, que preside la Comisión Nacional de Cambio Climático, compuesta por 11 instituciones.

La visión de dicha estrategia considera que: "el Perú conoce su vulnerabilidad al Cambio Climático y ha incorporado en sus políticas y planes de desarrollo las medidas de adaptación a los efectos adversos del mismo. Es un país que tiene una población conciente de los riesgos de estos cambios y las causas globales. Asimismo, ha mejorado su competitividad con un manejo responsable de sus recursos, así como de sus emisiones de GEI, sin comprometer su desarrollo sostenible".

El objetivo general contenido en la Estrategia está referido a:

- Reducir los impactos adversos al Cambio Climático, a través de estudios integrados de vulnerabilidad y adaptación, que identificarán zonas y/o sectores vulnerables en el país, donde se implementarán medidas y opciones de adaptación.

<sup>79</sup>Vulnerabilidad de Recursos Hídricos de Alta Montaña, INAGA, CONAM, 1999

<sup>80</sup>INRENA, Punto Focal de la Convención de Lucha contra la Desertificación

- Controlar las emisiones de contaminantes locales y de GEI, a través de programas de energías renovables y de eficiencia energética en los diversos sectores productivos

Esta Estrategia cuenta con 11 líneas estratégicas que pretenden orientar las acciones a desarrollarse a nivel nacional en el tema de cambio climático. Dentro de este contexto se ha implementado el Programa Nacional de Cambio Climático y Calidad del Aire (PROCLIM) coordinado por el CONAM, con la coejecución de 13 instituciones y con el apoyo de la Cooperación Holandesa. El objetivo principal del Programa se orienta hacia el fortalecimiento de capacidades a nivel nacional.

**Cuadro 4.12**  
**Proyectos MDL Ejecutados a Nivel Nacional, 2002-2003**

Nombre del Proyecto	Central Hidroeléctrica Poechos
Inversión total en US\$	16,5 millones
Tiempo de acreditación	10 años
Reducción acumulada	465 600 toneladas de CO <sub>2</sub>
Vida útil del Proyecto	50 años

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)

#### q. Proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) ejecutados Nivel Nacional

En los años 2002 y 2003 se ejecutó el proyecto (MDL) Central Hidroeléctrica Poechos, que fue presentado para su aprobación a la Autoridad Nacional designada para el MDL, que en el Perú es el Consejo Nacional del Ambiente - CONAM, que lo aprobó. En el cuadro se presentan los datos más importantes de este proyecto. Es importante mencionar que en este período se aprobaron también a nivel nacional los proyectos hidroeléctricos Huanza y Tarucani, los cuales aún no han iniciado su etapa de ejecución, por lo cual no han sido considerados en el cuadro.

#### r. Proyectos Grandes, Medianos y Pequeños Aprobados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial GEF a Nivel Nacional

A continuación se muestran los proyectos grandes y medianos aprobados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial desde 1995 hasta el 2003, relacionados al cambio climático.

**Cuadro 4.13**  
**Proyectos Grandes y Medianos Aprobados por el GEF desde 1995 al 2003**

Nº	Nombre Proyecto	Ejecutor internacional	Ejecutor nacional	Tipo	Monto GEF millones de \$	Fecha aprobac.	Fecha respaldo	Departamento
1	Iluminación eficiente	IFC	CENERGIA	Grande	9,575	Nov-03	N.R.	23 países
2	Cambio Climático Train II	UNITAR	CONAM	Grande	2,700	May-95	N.R.	
3	Alternativas a agricultura migratoria	ICRAF		Grande	3,000	May-95	N.R.	05 países
4	Mercado energía	KFW	EGASA	Mediano	1,000	Nov-03	N.R.	10 países
	TOTAL				16,275			

N.R= No registra la carta de endoso  
Fuente: Consejo Nacional del Ambiente

**Cuadro 4.14**  
**Pequeños Proyectos Aprobados por el GEF**

Año	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Total
Monto en Dólares		17870	62900	49941			130711

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente

## 4.1.2. PASIVOS AMBIENTALES

### a. Definición:

La Ley 28271, Ley que regula los pasivos ambientales de la actividad minera (promulgada el 06 de julio de 2004) define los pasivos mineros como "aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos (...) en la actualidad abandonadas o inactivas y que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, al ecosistema circundante y la propiedad.

El Proyecto de Reglamento de la Ley 28271 identifica dos tipos de pasivos mineros:

- Pasivos mineros abandonados: Aquellos con concesión no vigente, a la fecha de promulgación de la Ley.
- Pasivos mineros inactivos: Aquellos que a la fecha de vigencia de la Ley estaban dos años sin operar, teniendo concesión vigente, salvo que tengan procedimientos ya iniciados con exigencia de cierre o remediación ambiental.

El mismo Proyecto de Reglamento establece que aquel que generó el pasivo es el responsable de su restauración, así como de las áreas afectadas. Sin embargo, también que el Estado es responsable de los remediar aquellos pasivos identificados en el llamado "Inventario Oficial de Pasivos Ambientales con responsables no identificados".

### b. Identificación de pasivos ambientales en el Perú:

Según un Estudio del Banco Mundial (Estudio Ambiental de país, CONAM- Banco Mundial, 2005), el costo de la degradación ambiental se estima en aproximadamente 4% del Producto Bruto Interno (PBI) por año. De este total, la degradación ambiental, la prevención- solución de enfermedades de origen hídrico y de la contaminación ambiental es la que origina mayores gastos públicos y privados en el Perú. Este es un ejemplo visible de cómo el deterioro ambiental puede afectar la economía de un país y como puede generarse en el futuro un pasivo ambiental.

**Cuadro 4.15**  
**Costos de la Degradación Ambiental en Relación con el PBI, Por Tipo de Impacto (en porcentaje)**

Rubro	% PBI
Contaminación atmosférica	1,07
Enfermedades de origen hídrico	1,06
Contaminación intradomiciliaria	0,58
Desastres Naturales	0,51
Sobreexplotación pesquera	0,36
Erosión y salinización de suelos	0,35
Deforestación	0,26
Basuras y residuos sólidos	0,05
TOTAL % del PBI	4,00%

Fuente: Banco Mundial- CONAM (2005)

En el Perú, es el sector Energía y Minas el único sector que cuenta con un instrumento legal y una información oficial sobre los pasivos ambientales, por ello se mencionará en este capítulo sólo información referida a ese sector.<sup>81</sup>

El Ministerio de Energía y Minas ha identificado, al 2004, 611 pasivos ambientales abandonados, según puede verse en el siguiente Mapa, además existen 758 concesiones mineras vigentes relacionadas en un radio de 100 metros.

<sup>81</sup> Si bien es cierto que existen otras zonas del país degradadas por actividades como la pesquera, no se encuentran inactivas en la mayoría de casos. Tampoco cuentan con un reconocimiento oficial como pasivos, ni con información oficial sobre su estado.



Mapa 4.1  
Inventario Nacional de Pasivos Ambientales



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

Asimismo, se ha calificado como pasivos altamente prioritarios, 09 de los 611 identificados. Para esta priorización se ha tomado en cuenta el riesgo de catástrofes, magnitud de la población e infraestructura afectada o en riesgo, nivel de contaminación de recursos, impactos en la calidad de vida de la población e impactos socio ambientales.

Los pasivos ambientales altamente prioritarios se encuentra ubicados en:

Mapa 4.2  
Cajamarca: Cuenca del Río Llaucano



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

Mapa 4.3  
Ancash: Cuenca Río Santa



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

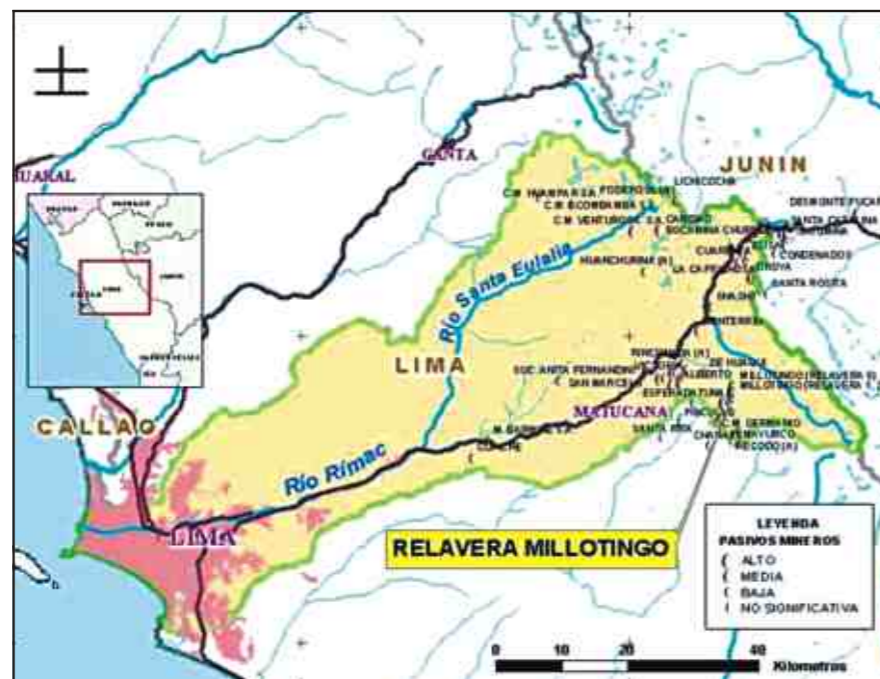


Mapa 4.4  
Ancash: Cuenca Río Pativilca



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

Mapa 4.5  
Lima: Cuenca Río Rímac



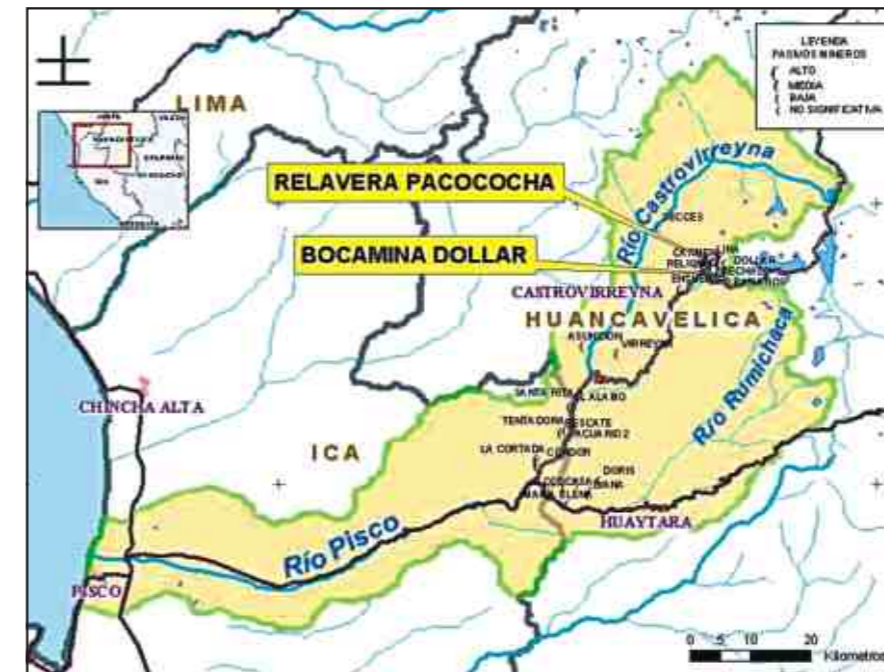
Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

Mapa 4.6  
Junín: Cuenca Río Mantaro



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

Mapa 4.7  
Huancavelica: Cuenca Río Pisco



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

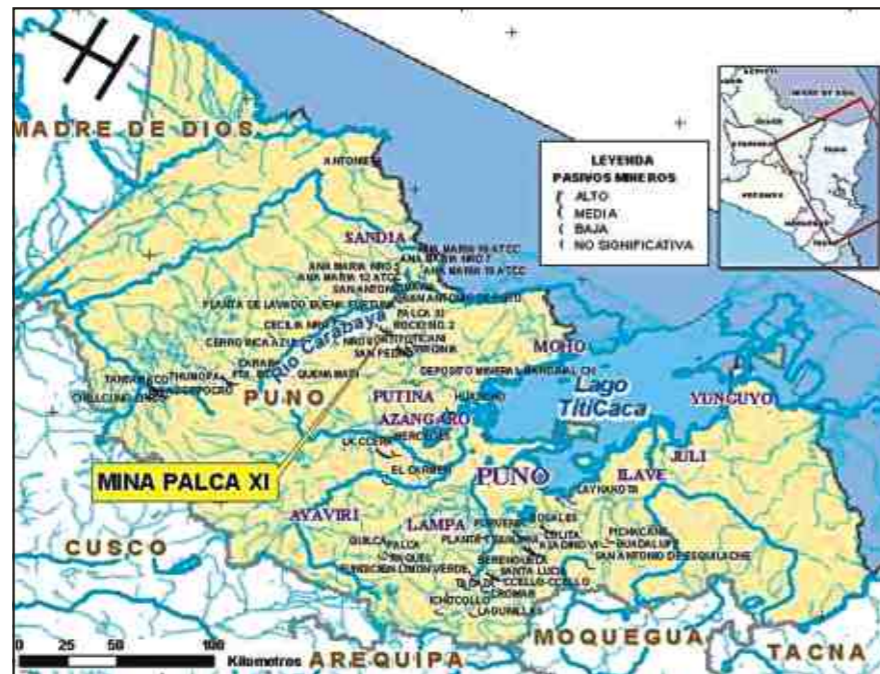


Mapa 4.8  
Arequipa: Relavera Mina Madrigal



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

Mapa 4.9  
Puno: Mina Palca XI



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

Mapa 4.10  
Madre de Dios: Área Minera Huepetuhe- Caychive

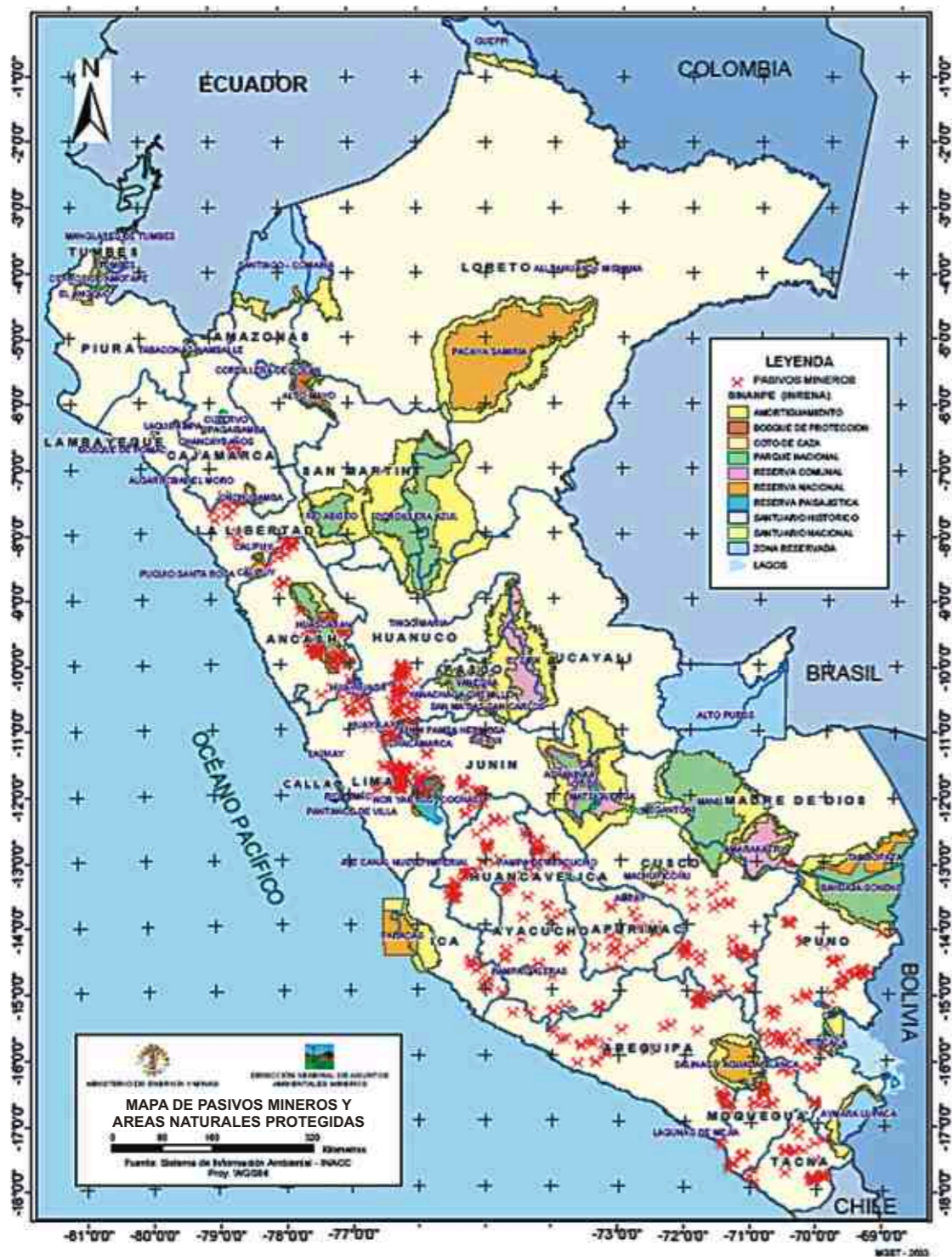


Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

Hay que destacar que otra situación problemática resultante de los pasivos ambientales es el impacto que tiene sobre las Áreas Naturales Protegidas, tal como se puede apreciar en el Mapa de Madre de Dios.



Mapa 4.11  
Mapa de Pasivos Mineros y Areas Naturales Protegidas



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

**c. Planes de Cierre:**

La Ley 2871 identifica como medida para evitar Pasivos Ambientales abandonados, la presentación de Planes de Cierre por parte de los titulares mineros responsables de los pasivos. Para ello, realizarán estudios, acciones y obras correspondientes para controlar, mitigar y eliminar, en lo posible, los riesgos y efectos contaminantes y dañinos a la población y los ecosistemas. Para ello, los responsables deberán presentar el Plan de Cierre entro del Plazo máximo de un año a partir de su identificación y notificación por parte de la autoridad competente.

El Plazo del Plan de Cierre no será mayor a tres años, luego de ser aprobado por el Ministerio de Energía y Minas. Excepcionalmente, cuando la magnitud del pasivo los amerite, podrá tener un plazo de hasta cuatro años.

La misma Ley manifiesta que la remediación reestructuración de pasivos ambientales que el Estado asuma, será financiado a través del Fondo Nacional del Ambiente - FONAM siendo esta obligación asumida por el Estado.

En el cuadro podemos ver las estadísticas de presentación de Planes de Cierre de Minas, desde el año 2002 al 2005. Como podemos ver, este instrumento está en vigencia antes de la Ley 28271, pero este instrumento permitió visualizar mejor su relación con los pasivos mineros. El Cierre de Minas se reguló mediante la Ley 28090, Ley que regula el Cierre de Minas y que define el cierre de minas como "instrumento de gestión ambiental conformado por acciones técnicas y legales, efectuadas por los titulares mineros, destinados a establecer medidas para rehabilitar el área utilizada o perturbada por la actividad minera"

**Cuadro 4.16**  
Planes de cierre aprobados por año por el Ministerio de Energía y Minas

Año	Nº Planes de Cierre
2002	2
2003	11
2004	4
2005	8

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2005)

**d. Acciones de valorización y remediación:**

Como ejemplo de la acción del Estado Peruano para remediar los pasivos ambientales, FONAM evaluó, valorizó (en función del costo de remediación) y priorizó lo pasivos ambientales de la Cuenca del Río Llaucano en Cajamarca, en la sierra norte del Perú.

En función del Estudio realizado por esta institución, y entregado al Ministerio de Energía y Minas, se identificaron los siguientes pasivos ambientales con concesiones activas

**Cuadro 4.17**  
Pasivos ambientales mineros con empresas son concesión activa y costo de remediación Cuenca del Río Llaucano

Titular de conseción	Costo total US\$	Titular de conseción	Costo total US\$
Alejandro Francisco Zárata Miranda	147 683	Los Negros y Santo Cristo de Cajamarca	196 016
Benavides No. 1 de Cajamarca SMRL	1 074 222	Minera ABX Exploraciones S.A.	16 332
Colorada de Cajamarca SMRL	289 877	Minera Incógnita S.A.	87 874
Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	35 999	Morococha de Cajamarca SMRL	131 010
Compañía Minera Coimolache S.A.	7 432	Mussolini de Cajamarca SMRL	62 898
Compañía Minera Colquirrumi S.A.	8 049 567	Negociación Minera Emilio Montoya Zambrano	162 817
Compañía Minera Los Mantos S.A.	1 597 838	Nueva California de Cajamarca SMRL	28 479
Compañía Minera Nueva Italia S.A.	1 105 533	Pilar de Cajamarca SMRL	83 560
Consulado de Cajamarca SMRL	123 246	Porcia de Cajamarca SMRL	433
Dorado SMRL	463 806	Presidente Leguía de Cajamarca SMRL	49 141
El Campanario de Cajamarca SMRL	8 436	San Ignacio o Pozos Ricos de Cajamarca	433
El Imán SMRL	135 094	Santa Marta de Cajamarca SMRL	11 168
El Misti Gold S.A.	234 030	Sociedad Minera Carolina S.A.	6 116 226
Fraternidad de Cajamarca SMRL	69 250	Sociedad Minera Cleopatra de Cajamarca	406 795
Jaime David Vidalón Pareja	43 730	Sociedad Minera Corona S.A.	323 883
La Sorpresa de Cajamarca SMRL	15 916	Sociedad Minera La Cima S.A.	3 710 917
Libre (sin concesión)	72 471	Sucesión Emilio Montoya Zambrano	23 907
Lorenzo Miguel de Cajamarca	391 779	TOTAL	25 277 795

Fuente: FONAM (2005)



En cuanto a las edificaciones e instalaciones imperativas que se han ubicado en la zona, el inventario y costo es el siguiente:

**Cuadro 4.18**  
**Edificación e Instalaciones y costo de remediación**  
**Cuenca Río Llaucano**

Titular de concesión	Costo total US\$
Compañía Minera Colquirrumi	229 575
Dorado SMRL	210 083
El Imán SMRL	54 795
Alejandro Zárate Miranda	28 155
Compañía Minera Los Mantos	45 915
TOTAL	568 523

Fuente: FONAM (2005)

En cuanto a los pasivos ambientales mineros de responsabilidad del Estado Peruano, se debe especificar que son independientes de su ubicación o no dentro de una concesión vigente. Existen así cinco con concesión vigente, cinco sin concesión vigente y una planta concentradora e instalaciones de propiedad del Ex Banco Minero, tal como se puede ver en el cuadro a continuación.

**Cuadro 4.19**  
**Pasivos Ambientales Mineros Responsabilidad Directa del Estado Peruano**  
**Cuenca Río Llaucano**

Tipo de Pasivo Ambiental Minero	Titular de concesión	Costo total US\$
Depósito de relave "El Dorado"	Benavides No. 1 de Cajamarca SMRL	188 274
Depósito de relave "El Dorado"	Benavides No. 1 de Cajamarca SMRL	646 740
Depósito de relave "El Dorado"	Compañía Minera Los Mantos S.A.	126 376
Depósito de relave "El Dorado"	Compañía Minera Los Mantos S.A.	205 486
Depósito de relave "El Dorado"	Compañía Minera Colquirrumi S.A.	625 646
Bocamina	Sin titular	1 975
Rajo	Sin titular	2 131
Rajo	Sin titular	2 077
Depósito de desmonte	Sin titular	42 293
Depósito de desmonte	Sin titular	23 423
Planta concentradora e instalaciones	Ex Banco Minero	210 082
	TOTAL	2 074 503

Fuente: FONAM (2005)

Se puede decir entonces que el costo total de remediación de los pasivos ambientales en la Cuenca del Río Llaucano asciende a la suma de US\$ 27 920 821 (veintisiete millones novecientos veinte mil ochocientos veintinueve millones de dólares.).

Con estos datos, FONAM ha priorizado estos pasivos ambientales en función a su impacto y su extensión, así como su costo. Se ha identificado un 15% de pasivos prioritarios por su grado de contaminación y riesgo de inestabilidad física, cuyo número son 231, que requieren una inversión de US\$ 21 145 768. Dentro de las cuales están incluidas cinco edificaciones e instalaciones que tienen un costo total de remediación de US\$ 568 523. Este informe en toda su extensión ha sido alcanzado al Ministerio de Energía y Minas para iniciar la acción en esta zona degradada del país.

## 4.2. Impactos a la Población y a la Infraestructura

### 4.2.1. Salud Ambiental

Salud no solo se refiere a la asistencia en caso de enfermedad, a la prevención a través de campañas de vacunación y al aseguramiento del sector laboral; no considera exclusivamente la cura de enfermedades y la asistencia médica en caso de epidemias o desastres. La salud debe entenderse desde una perspectiva mucho más amplia, como el cuidado a todo nivel del ciudadano común, sin distinciones de ningún tipo.

La salud pública es uno de los campos que mejor refleja el nivel de vida de las personas. El acceso al agua potable, alcantarillado, instalaciones sanitarias y luz eléctrica, son vitales para mejorar las condiciones de vida y evitar la aparición de enfermedades. La gran cantidad de habitantes por vivienda, es decir, el grado de hacinamiento, es uno de los factores que más peligros acarrea, pues favorece la propagación de un amplio abanico de enfermedades contagiosas como la tuberculosis, el papiloma virus humano (causante del cáncer de cuello uterino) y, por supuesto, el VIH.

En cuanto al acceso al agua potable, basta decir que el costo de este elemento indispensable para la salud, es mayor para los que tienen menos recursos. Según la Comisión Mundial del Agua, para adquirir un metro cúbico de agua los habitantes de los barrios marginales y periféricos de Lima, los más necesitados, deben pagar veinte veces más que aquellos que viven en zonas con agua por red pública. Esto hace que las infecciones intestinales sean un problema permanente.

Otro grave problema de la salud pública tiene que ver con la nutrición. Según un informe de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y de la CEPAL, en casi todos los países de América Latina se observa un incremento de las enfermedades crónicas asociadas con la falta de una buena alimentación y la desnutrición. Al aumentar el número de desempleados y, por consiguiente, reducirse la capacidad adquisitiva de las familias, el acceso de alimentos nutritivos es cada vez menor, sobre todo en los niveles infantiles y maternos de las zonas rurales. Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2000), en el año 2000 la prevalencia de la desnutrición crónica infantil casi se ha mantenido en el promedio de 1996, (25,8% frente a 25,4%). Es más, ha empeorado en los estratos más bajos, sobre todo en los rurales.

El acceso a los servicios de salud es una excelente muestra del estado de la población de un país y de la medida en que el Estado cumple con sus obligaciones constitucionales. En América Latina, el acceso a este tipo de servicios es especialmente difícil para los sectores marginados y aquellos que viven en zonas alejadas de los centros poblados más importantes. Los habitantes de estas localidades no solo tienen dificultades para llegar a un centro comunal o una posta médica (en la que muchas veces no habrá medicinas ni personal especializado), sino que no lo hacen básicamente porque no tienen como cubrir los gastos en salud o porque no creen en la medicina occidental. Según informes de la OPS, 130 millones de latinoamericanos carecen de acceso regular a servicios de salud.

#### a. El Caso Peruano

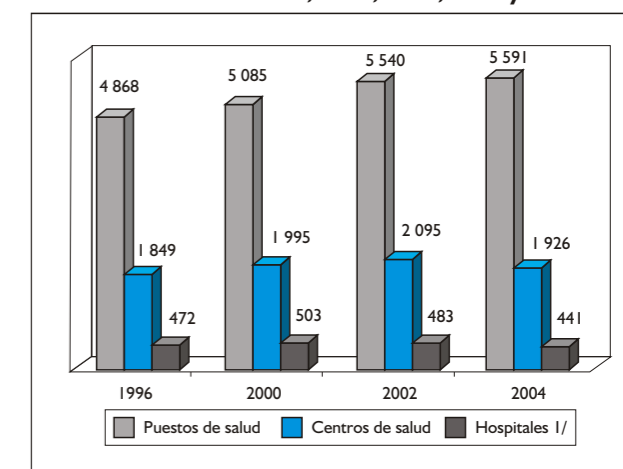
La Reforma del Sector Salud (RSS), incluye cambios estructurales para mejorar el uso de los recursos y lograr mayores beneficios en la salud de las personas. En nuestro país, la RSS fue parte de un proceso de reforma del Estado iniciado en 1995, que se expresó en el documento "Lineamientos de Política del Sector Salud 1995-2000" el que ha sido reemplazado en la actualidad por los Lineamientos de Política de Salud para los años 2002- 2012 mencionado anteriormente.

Según los Lineamientos de Política Sectorial para el Periodo 2002-2012, del Ministerio de Salud, el 30% de la población urbana y el 60% de la población rural no tienen acceso a servicios de agua segura, eliminación de excretas y disposición final de residuos. Esto hace que las enfermedades infecciosas intestinales sea una de las causas más comunes de muerte infantil.

Por otro lado, se han realizado cambios en las normas y en el marco regular. Así, se promulgaron la Ley General de Salud (1997); la Ley de Modernización Social en Salud (1997) y la Ley de Creación del Seguro Social de Salud (1999).

El sistema de salud en el 2004 contó con un total del 7 958 establecimientos de salud a nivel nacional, formados de la siguiente manera: Hospitales 441 establecimientos (Comprende: Hospitales del Ministerio de Salud, de ESSALUD, de las Fuerzas Armadas (Naval Ejército y Aeronáutica) y Policiales y clínicas particulares que tienen más de 10 camas hospitalarias), 1926 centros de salud y 5591 puestos de salud. El 2004 se contaba con 41 802 camas hospitalarias.

**Gráfico 4.1**  
**Infraestructura del Sector Salud, por Tipo de Establecimiento, 1996, 2000, 2002 y 2004**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2005), Compendio Estadístico, Ministerio de Salud.

La Encuesta Nacional de Niveles de Vida, realizada en 1997, mostró que solo 23,5% de la población contaba con seguro médico, sobre todo público.

En el Perú, los principales esfuerzos se dirigen a la focalización de los subsidios; y el mayor desarrollo se ha dirigido a la búsqueda de métodos de identificación de los beneficiarios, para apoyar a los grupos más necesitados.

El gobierno ha contemplado como parte de la cobertura de la salud los siguientes productos: el seguro escolar y el seguro materno, ambos con financiamiento estatal; el seguro universitario, con financiamiento compartido entre los universitarios y el estado; el seguro del pescador artesanal y el seguro independiente, ambos desarrollados con EsSalud e implican un financiamiento privado. Todo este nuevo sistema ha generado incentivos para promover los sistemas de previsión públicos y privados, para generar una competencia que mejora la eficiencia en el uso de los recursos, uno de los objetivos claves de la Reforma. Sin embargo, también funcionan como barreras que impiden el acceso a los servicios de salud en la medida que los costos en salud sean más elevados. De ahí que el público objetivo de estos seguros esté constituido por las personas que tienen ingresos medianos y altos.

Respecto a la equidad, se logró un aumento de la atención institucional a las personas con problemas de salud y un crecimiento de la cobertura a nivel primario. En cuanto a la calidad, la aparición de las EPS ha desmonopolizado el sector; pero con el consiguiente aumento de la inversión de los hogares; lo que si bien mejora la atención, es un obstáculo para el acceso de los grupos más necesitados. Sobre la eficiencia, también se han dado pasos adelante. Así, todo parece indicar que el avance en la Reforma es sostenible en el Perú; pero esta sostenibilidad depende en gran medida de las restricciones financieras.

La cobertura de la atención ha tendido a un incremento constante; 32,2% en 1994, 42,5% en 1997 y 49,3% en el 2000, del total de personas con síntomas de enfermedad o accidente. De estas, el Ministerio de Salud aumentó su participación de 16,3% a 25% y a 29,5%, respectivamente.

El financiamiento del Sector muestra las grandes desventajas a las que está sujeta la población de menores recursos. Los fondos externos aportan solo 2%; el gobierno 25%, las empresas 35%; y los hogares 38%.

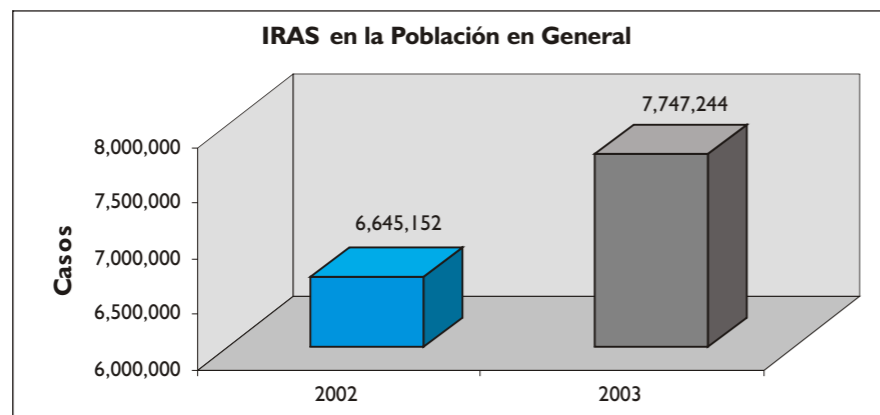
El análisis comparativo regional de la OPS señala que "las reformas no parecen haber conseguido el efecto globalmente positivo sobre el sector". Si embargo, hay que tener en cuenta que se trata de un proceso complejo que requiere el procesamiento de mucha información para valorar y evaluar sus resultados.

**b. Infecciones Respiratorias Agudas (IRAs)**

Las IRAs, afectan a la población peruana en general. Sin embargo, los más afectados son los niños menores de 5 años. Al respecto, el Perú reporta la más alta ocurrencia de IRAs en Sudamérica y el Caribe, correspondiendo el 29% de muertes a la población infantil (UNICEF). Una de las causales de las IRAs está vinculada a la calidad del aire, en especial, a la presencia de partículas menores de 10 micrones (PM10), que afectan al sistema respiratorio.

- **Casos de IRAs en la Población en General.** En los años 2002 y 2003 se reportaron 6 645 152 y 7 747 244 casos de IRAs respectivamente, a nivel nacional (MINSA, Oficina General de Estadística e Informática). Una de las causales de las IRAs está vinculada a la calidad del aire, en especial la presencia de partículas menores de 10 micrones PM10 que afectan al sistema respiratorio. En el gráfico se puede notar un notable aumento de las enfermedades de un año a otro y esto se debe a que el año 2002 las partículas suspendidas en zonas como Lima y Callao o Arequipa aumentaron.

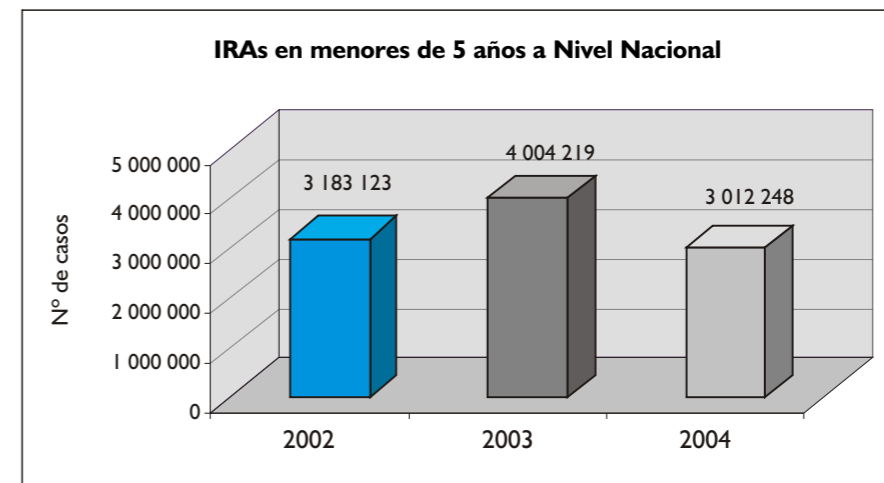
Gráfico 4.2



Fuente: Ministerio de Salud

**Casos de IRAs en Niños Menores de 5 Años.** En los años 2002, 2003 y 2004 los casos registrados de IRAs en niños menores de 5 años fueron 3 183 123, 4 004 219 y 3 012 248, respectivamente, a nivel nacional (MINSA).

Gráfico 4.3

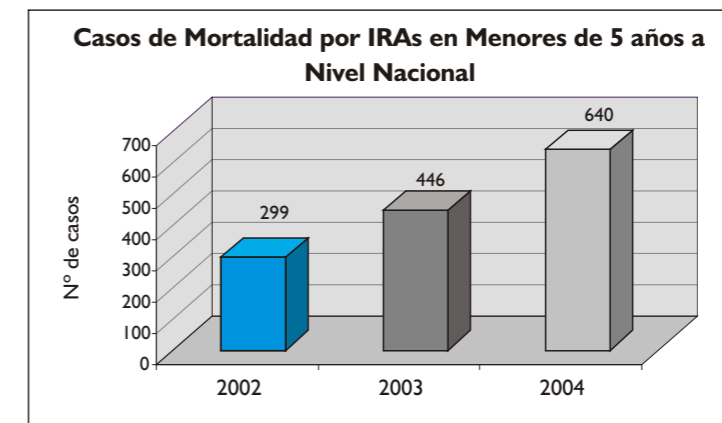


Fuente: Ministerio de Salud

**Casos de Mortalidad por IRAs en Niños Menores de 5 Años.** Los casos de mortalidad por IRAs en niños menores de 5 años: se han registrado 299, 446 y 640 (defunciones por neumonía) a nivel nacional para los años 2002, 2003 y 2004, respectivamente (MINSA 2004).

Comparando el año 2004, respecto a los años 2002 y 2003, la mortalidad por IRAs en niños menores de 5 años, manifiesta un incremento sustancial de +114% y +44%, respectivamente.

Gráfico 4.4



Fuente: Ministerio de Salud

**c. Enfermedades Diarreicas Agudas (EDAs)**

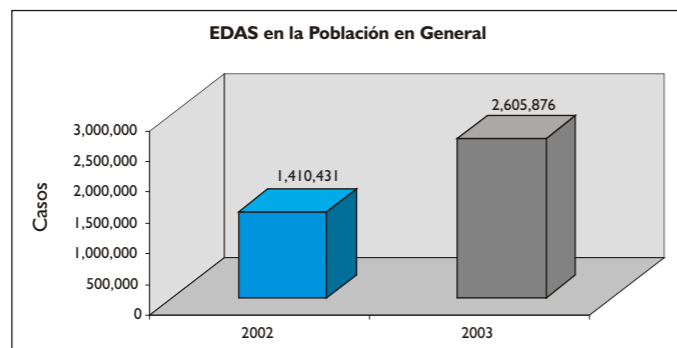
Las EDAs son procesos infecciosos, eslabonados a una larga cadena epidemiológica, que cobra importancia en el Perú debido a factores económicos y estilos de vida de cada poblador. Las EDAs en nuestro país el Perú se presentan en cuatro formas o tipos: acuosa, cólera, disentería y persistente. De todos los casos de EDAs el 70% son niños menores de 5 años. El 30% restante se reparte en otros grupos etáreos sobre los 5 años.

Históricamente, la deshidratación ha sido una de las mayores complicaciones asociadas a las EDAs. Al respecto, en los últimos años se viene observando una disminución significativa de los casos con deshidratación en los establecimientos de salud. Este aspecto se debe al trabajo realizado por el Ministerio de Salud a través del Programa Nacional de Control de Enfermedades Diarreicas PRONACEDCO, que ha permitido que las madres usen la Terapia de Rehidratación Oral -TRO para el manejo de los niños que padecen de diarreas en el hogar.



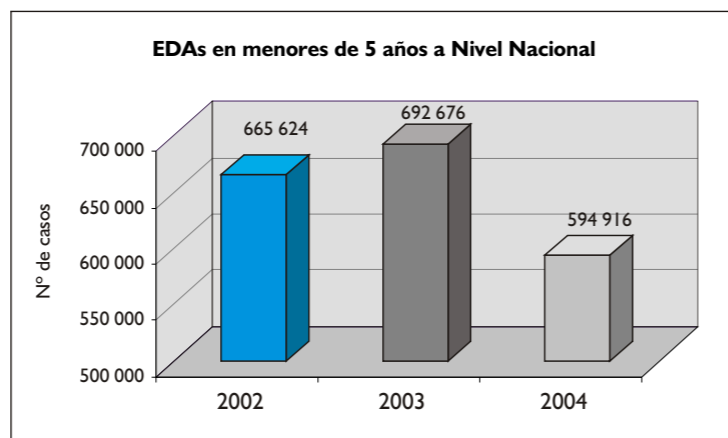
**Casos de EDAs en Población en General.** Para los años 2002 y 2003, los casos reportados de EDAs, en la población en general, fueron 1 410 431 y 2 605 876, respectivamente. En relación las EDAs que representa un proceso infeccioso, concatenado a una larga cadena y epidemiológica, que cobra importancia en el Perú, debido a factores de orden económico y estilos de vida de cada poblador. Las EDAs se vinculan estrechamente a la pobreza, acceso al agua potable y su calidad, a la calida de vida y a la alimentación de la población. Al respecto, son las clases más pobres las que manifiestan mayor incidencia a la propagación de EDAs.

Gráfico 4.5



Fuente: Ministerio de Salud

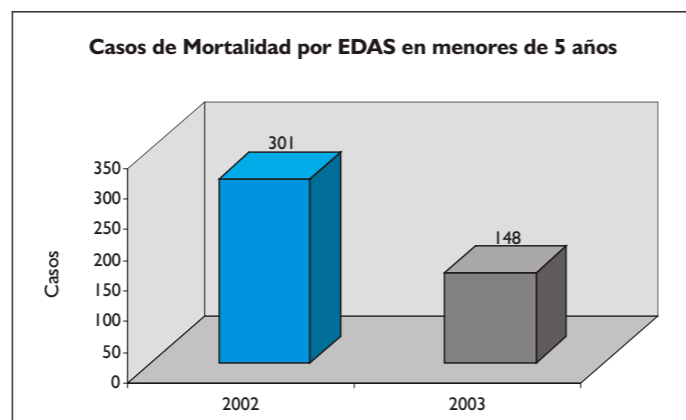
Gráfico 4.6



Fuente: Ministerio de Salud - MINSA

**Casos de EDAs en Niños Menores de 5 Años.** En cuanto a las EDAs en niños menores de 5 años, se reportaron 665 624 y 692 676 y 594 916 casos para los años 2002, 2003 y 2004, respectivamente (en el ámbito nacional) MINSA. Se evidencia una disminución del orden de -11% entre el 2004 respecto al año 2002.

Gráfico 4.7



Fuente: Ministerio de Salud - MINSA

**Casos de Mortalidad por EDAS en Niños Menores de 5 Años.** En cuanto a mortalidad por EDAS en niños menores de 5 años se han registrado, a nivel nacional, 301 y 148 casos para los años 2002 y 2003, respectivamente.

### Epidemia del Cólera en el Perú

El Cólera es una enfermedad endémica infecciosa aguda, provocada por la bacteria *Vibrio cholerae*, la cual ocasiona la muerte si no es diagnosticada y controlada oportunamente, la falta de prevención y reconocimiento del problema agravan la situación de salud en el Perú.

Al inicio de los 90 el Perú afrontó una de sus más severas epidemias relacionadas con el agua y los servicios de saneamiento, el año 1991 se tuvo 322 566 casos confirmados, con una mortalidad menor al 1% de los casos. El cólera se expandió en la región llegando a alcanzar 1,2 millones de casos y más de 10 000 muertes. El Perú tuvo pérdidas en los primeros años por más de US \$ 700 millones sólo en el sector de la pesca. Los grandes cambios en los hábitos de higiene de la población, lograron que la epidemia sea controlada rápidamente ya que las inversiones en agua y saneamiento se efectuaron a menor ritmo.

La forma más habitual de contagio es por beber agua o comer alimentos contaminados por heces o vómitos de pacientes o, en menor medida, por no lavarse las manos después de ir al baño o por transmisión mediante las moscas.

Entre los alimentos que son fuentes comunes de infección tenemos:

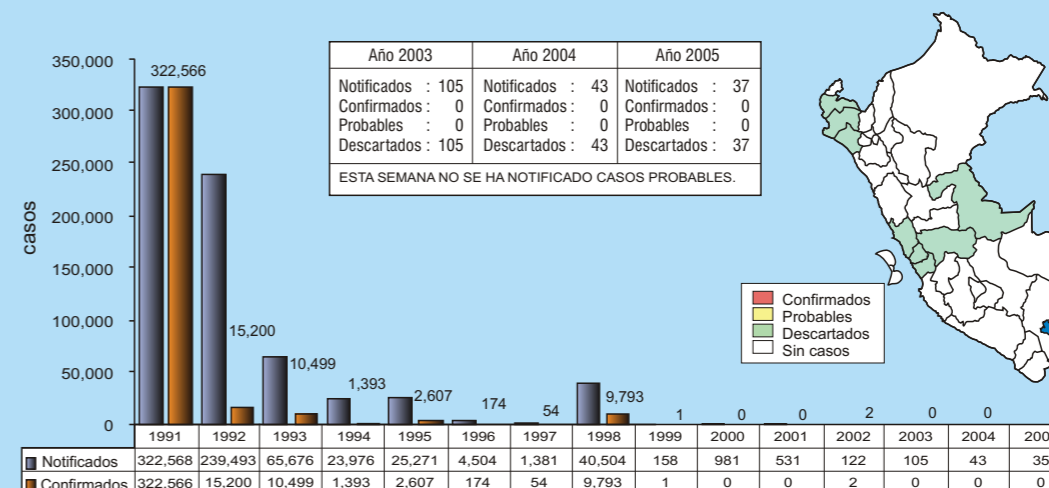
- \* Pescado y mariscos provenientes de aguas contaminadas consumidos crudos o mal cocidos.
- \* Alimentos contaminados guardados sin refrigeración: como arroz, papas, frijoles, pollo, leche y huevos.
- \* Verduras de hojas refrescadas con agua contaminada.

Una evaluación preliminar de la situación del Cólera en el Perú en 1993 ha mostrado que existen departamentos con alto riesgo como los de la Sierra y Selva presentándose mayor número de casos entre los niños menores de 5 años, representando éste un grupo etéreo vulnerable. Así mismo las características epidemiológicas de las poblaciones en riesgo hacen posible la propagación del cólera, produciendo una endemia.

En el Perú, hasta 2005, se han notificado 37 casos probables, todos ellos con muestra y descartados por Laboratorio, el agente etiológico aislado predominantemente (56.8%) fue *Escherichia coli* enterotoxigénico (ETEC). En el Perú no se han confirmado casos de cólera desde el 2002.

El Gráfico SA-Gráfico 10 muestra la evolución del cólera, su control es explicado por hábitos de higiene adoptados por la población y según algunas teorías epidemiológicas por la inmunización natural de la población. Los servicios de saneamiento por sí sólo no explican este control.

Gráfico SA- 10 Evolución del cólera en el Perú.



#### Poblaciones vulnerables

Desde el punto de vista del sector salud, el criterio principal para identificar grupos humanos prioritarios, es su grado de postergación con respecto a su accesibilidad a los servicios de salud. Esto se complementa con los criterios derivados de la magnitud y naturaleza de los riesgos a que están expuestos por sus condiciones de vida.

El 19 de febrero de 2001 fue dado a conocer en Ginebra un documento titulado "Cambio Climático 2001: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad", en el cual un grupo internacional de expertos pone al día un informe anterior de 1995, basado en la más avanzada tecnología existente en materia de mediciones y pronósticos sobre este problema mundial.

El documento se concentra en la tarea de medir los impactos que este cambio climático tendrá en los diferentes ecosistemas, con el fin de diseñar un Atlas de las regiones más vulnerables a este fenómeno, que abarca la desaparición de glaciares, deshielo del permafrost, alargamiento de los ciclos de crecimiento de los vegetales, migración de ciertas plantas y animales, nuevas epidemias, incremento del número de poblaciones expuestas al paludismo y al cólera. erosión de suelos, deslizamientos y huaycos, se menciona una reducción potencial de las cosechas en la mayor parte de las regiones tropicales y subtropicales (región en la que está ubicado nuestro país) y la disminución de las reservas de agua en las zonas áridas (hecho que tendrá una implicación muy grave) y aumento del llamado "stress hídrico" que afecta hoy a 1 700 millones de seres humanos, los que podrían llegar a los 5 000 millones en el año 2025.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos16/colera-peru/colera-peru.shtml>, 03-05-2006.

#### d. Enfermedades Endémicas

- **La Malaria.** En el intercambio transoceánico de gérmenes ocurrido a partir de la llegada de Colón a América, aparecieron enfermedades virales que diezmaron de inmediato a las poblaciones nativas de nuestro continente. Con la malaria llegó también la fiebre amarilla, a través de viajeros enfermos y de mosquitos transmisores que se adaptaron al medio americano en poco tiempo. También llegó el dengue, virus pariente de la fiebre amarilla, transmitido por el mismo vector.

Por lo pronto, se acepta que la malaria llegó al Perú a través del comercio de esclavos llegados del África. Se trata de una enfermedad cuya presencia en el Perú está prácticamente aceptada como parte de la vida cotidiana.

La malaria es endémica en la selva alta y en la costa del Perú, regiones cuyas características climáticas favorecen el crecimiento del mosquito Anopheles. Hacia 1940, la aparición del insecticida DDT cambiaría la historia de la malaria en el Perú y el resto del mundo, pues con su utilización se eliminó drásticamente a los mosquitos que la transmitían.

La eutrofización en zonas tropicales como el norte o la selva del Perú favorecen la proliferación de insectos vectores que cumplen ciclos de desarrollo en medios acuáticos, por cuanto se les facilita criaderos muy cerca de las ciudades, la vegetación que crece en el cauce permite tener agua estancada y sombra, condiciones suficientes para el desarrollo de las larvas.

Las regiones de selva, principalmente Loreto, San Martín y Ucayali, se observa una constante en el número de casos para los años indicados. En 1991 no se reportó ningún caso en nuestro país por Plasmodium falciparum, en 1992 se reportaron 730; y en 1993, 6 500 casos.

Los casos de malaria que se reportan a nivel nacional son 85 788, 81 059 y 81 155 para los años 2002, 2003 y 2004, respectivamente (MINSA, Oficina General de Epidemiología - Oficina de Estadística e Informática).

- **Dengue.** El mosquito *Aedes aegypti*, originario de África, es el vector o transmisor del virus de la fiebre amarilla y del dengue. La enfermedad es más común en la amazonía peruana donde abundan los embalses naturales (cochas) de agua y lagunas, ecosistemas ideales para el ciclo acuático del mosquito.

La enfermedad produce fiebre, dolor de las articulaciones, dolor en los ojos y manchas en el tórax, similar a la intoxicación por alimentos, así como un debilitamiento general del paciente. Los sectores pobres del medio urbano son los más propensos a contraer la enfermedad, ya que carecen del servicio continuo de agua potable y deben almacenarla en cilindros o tanques sin tapar. La propagación del zancudo se impide mediante una medida muy simple: tapar y lavar los recipientes donde se almacena el agua para el consumo humano.

En cuanto a la incidencia del Dengue clásico, se señala 8 077, 3 622 y 7 513 casos a nivel nacional para los años 2002, 2003 y 2004, respectivamente<sup>82</sup>.

Los brotes de dengue el año 2004 fueron en 13 departamentos con transmisión activa de la enfermedad. La población de 15 a 39 años fue la más afectada en los últimos 10 años. Hombres y mujeres fueron afectados de forma similar. El riesgo de contraer la enfermedad se triplicó en los años 2002 y 2004. El año 2003 reporta un descenso significativo en un 55% respecto al 2002.

- **Leishmaniasis (Uta).** La leishmaniasis cutánea, en territorio peruano, se presenta en dos formas diferenciadas y producidas por dos especies de parásitos, ambos del género *Leishmania*. Una, conocida como "uta", es la interandina, aún prevalente en las quebradas, como en las zonas aledañas al valle del río Rímac, como por ejemplo, en la localidad de San Mateo de Otao. La uta aparece en zonas expuestas del cuerpo al dormir, como la cara, donde se desarrolla una úlcera, que si se aloja encima del labio puede corroerlo.

La otra forma de Leishmaniasis presente en el Perú es la silvícola, llamada espundia. Esta enfermedad ataca generalmente la piel de las extremidades y, frecuentemente, desarrolla una grave lesión destructiva en el paladar y la faringe.

Se han reportado 7 036, 6 645 y 6 124 casos de leishmaniasis a nivel nacional para los años 2002, 2003 y 2004 respectivamente<sup>83</sup> (MINSA, Oficina General de Epidemiología - Oficina de Estadística e Informática). Se evidencia un progresivo descenso en los casos de UTA- cutánea que afecta en forma particular a las regiones de selva del país.

- **La Bartonellosis.** En la región andina (el Perú, Ecuador y el sur de Colombia) se encuentra esta enfermedad única en el mundo: la bartonellosis. Los aspectos epidermiológicos, clínicos y terapéuticos de este mal, que tomó distintos nombres en el transcurso de los últimos cien años (enfermedad de Carrión, fiebre de la Oroya, verruga peruana y otros), han sido motivo de arduos estudios. Sin embargo, aún encierra varios misterios.

El mosquito que la propaga (*Lutzomyia verrucarum*.) tiene un hábitat bien definido. Es endémico de los valles interandinos, entre los 1 000 y 3 200 m. de altitud, entre los 2° de latitud norte y lo 13° de latitud sur. En el norte del Perú, por ejemplo, se ha detectado hasta en el departamento de Cajamarca, en la provincia de San Ignacio; y en el sur, hasta San Juan, en Huancavelica, y en el valle de La Convención, en el Cusco.

Durante mucho tiempo se creyó que la llamada Enfermedad de Carrión estaba controlada; pero la bartonellosis andina, sigue siendo un problema en varios departamentos y continúa causando muertes. En la década de los 40, esta enfermedad alcanzó la tasa de incidencia más alta de su historia nacional: 14 por 100 mil habitantes, para luego descender hasta 0,3 por 100 mil habitantes hacia 1970.

De la bartonellosis andina es una enfermedad transmitida a los humanos por la picadura de la hembra del mosquito llamado titira (en quechua): *Lutzomyia verrucarum*, aunque también se han visto implicadas, en algunas zonas, otras especies de *Lutzomyias*. La primera etapa de la bartonellosis andina se caracteriza por una de las formas más graves de anemia, la anemia hemolítica severa, que puede llegar a ser mortal, sobre todo en personas sin exposiciones previas a la enfermedad. Después de esta fase aparecen en la piel, misteriosamente, unos glóbulos rojos llenos de sangre (las verrugas nombradas por los primeros españoles que llegaron a los Andes). Lo interesante es que estas verrugas se caen solas y el enfermo se cura repentinamente.

En el ámbito nacional se han reportado 3 390, 6 362 y 9 801 casos de Bartonellosis (verruga) en los años 2002, 2003 y 2004, respectivamente (MINSA, Oficina General de Epidemiología - Oficina de Estadística e Informática). Llama la atención el número ascendente de casos de Bartonellosis del año 2002 al 2004, éste último prácticamente triplica respecto al año 2002, representando más de 190%.

**Cuadro 4.20**  
**Enfermedades Endémicas a nivel Nacional**

Enfermedades endémicas	2002	2003	2004
Malaria	85 788	8 0356	8 3836
Dengue	8 077	3 622	7 513
Leishmaniasis	7 036	6 645	6 124
Bartonellosis	3 390	6 362	9 801

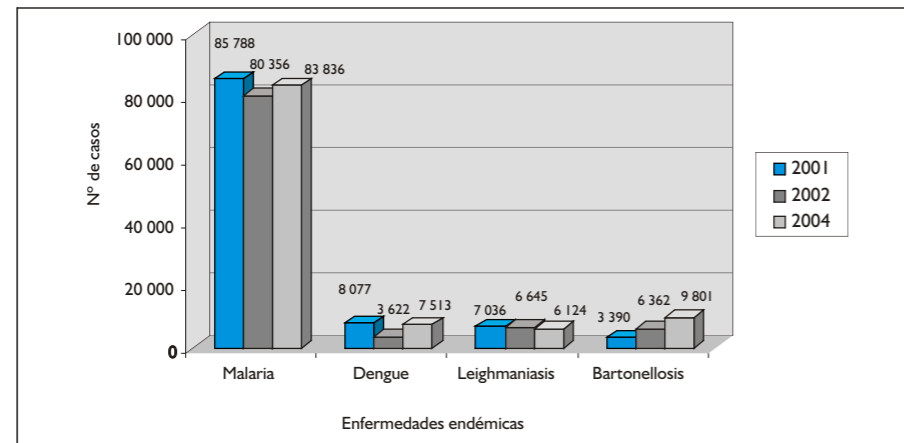
Fuente: Ministerio de Salud - MINSA

<sup>82</sup> MINSA, Oficina General de Epidemiología - Oficina de Estadística e Informática.

<sup>83</sup> MINSA, Oficina General de Epidemiología - Oficina de Estadística e Informática



**Gráfico 4.8**  
Número de Casos de Enfermedades Endémicas a nivel Nacional



Fuente: Ministerio de Salud - MINSA

#### e. Casos de Plomo en la Sangre.

Entre los años 1998 y 1999 el Ministerio de Salud a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) realizó estudios para determinar los niveles de plomo en sangre de niños en Lima y Callao asociado al plomo de la gasolina.

Al respecto, se tocó el problema de la contaminación del plomo en el Callao por ser una condición única de contaminación, debido a la magnitud de la población comprometida. Dicha contaminación de plomo representa una problemática de salud regional y nacional a partir de los años señalados de 1998 y 1999. Para su efecto, se determinó que la contaminación era debido a los concentrados del plomo existentes en los depósitos de este mineral colindante al Terminal Marítimo y que han estado allí por espacio de 70 años.

Suministrando una sumilla sobre el control de plomo en sangre el 2002, en la jurisdicción del Centro de Salud. Puerto Nuevo se tiene que sobre un control de 513 niños se reportó que 66% (345) presentaron contaminación moderada (20-44,9 ug/dl) y un 6% (31) presentaron > 45 mg/dl, es decir, severo.

En el año 2003 se realizó el control de 791 niños en la jurisdicción del Centro de Salud San Juan Bosco, reportándose que el 28,1% (222) presentaron valores entre 20-44,9 mg/dl (moderado) y, solo 15 (1,9%) con valores de >45 mg/dl (severo). Ninguno reportó valores mayores a 70 mg/dl. Un aspecto significativo a puntualizarse es que la absorción de plomo es mayor en los niños, estableciéndose que el 50% del plomo ingerido es absorbido por niños menores de 5 años, mientras el adulto absorbe entre 10% y 15% de lo ingerido.

#### f. Cáncer de la Piel

Los casos notificados de cáncer de la piel en la población en general fueron 1 664 y 1 826 para los años 2002 y 2003, respectivamente dentro del ámbito nacional, pero, con mayor incidencia en Lima y Arequipa<sup>84</sup>.

#### g. La Tuberculosis

La tuberculosis es una de las enfermedades más contagiosas del planeta. Un tercio de la población mundial está infectada con *Mycobacterium tuberculosis*, con una mayor concentración en los países del Tercer Mundo, donde ocurre el 97% de los casos mortales.

La tuberculosis es una enfermedad bacteriana producida por el bacilo de Koch, cuya lesión habitual es un pequeño nódulo, de estructura especial, llamado tubérculo. Esta bacteria ingresa primero en los pulmones, desde donde a través del flujo sanguíneo, se traslada a otros órganos internos. El tratamiento actual para curar esta enfermedad consiste en la aplicación de antibióticos. Sin embargo, hace dos décadas se han diagnosticado casos de tuberculosis resistentes a los medicamentos usualmente eficaces.

Este nuevo tipo de tuberculosis es llamado "multidrogo resistente", por su capacidad para tolerar el ataque de los antibióticos. El Perú muestra uno de los mayores índices de este tipo de tuberculosis, junto con otros países del Tercer Mundo.

El Ministerio de Salud, en la segunda mitad de la década de los 90, por consejo de la Organización Mundial de la Salud (OMS), diseñó y perfeccionó la metodología de tratamiento de los tuberculosos. Se reestructuró el Programa Nacional de Control de la Tuberculosis, reformulando sus normas y procedimientos, adecuando a la realidad peruana las recomendaciones técnicas de la Organización Panamericana de la Salud y de la OMS.

<sup>84</sup>MINSA, Oficina de Estadística e Informática

La estrategia peruana fue considerada como una de las mejores del mundo. Sin embargo, a pesar de los logros alcanzados por la misma, el número de casos y muertes no ha disminuido.

- **Casos de Tuberculosis Detectados.** Los casos notificados de TBC en todas las formas: fueron 38 270 (2002), 37 200 (2003) y 32 827 (2004) casos a nivel nacional (MINSA Oficina General de Epidemiología). Como se puede apreciar el año 2004, se manifiesta un descenso de 5 443 casos respecto al año 2002, es decir, -14,6%.

#### h. Casos de VIH en la Población en General

En lo concerniente al VIH (ámbito nacional) se reportan 562 y 1 339 casos, respectivamente para los años 2001 y 2002 (MINSA). No se ha dispuesto de información para el año 2003. Llama la atención que los casos reportados el año 2002 hayan más que duplicado a los reportados el 2001.

#### i. Tasa de Mortalidad Materna

En lo que respecta a la tasa de mortalidad materna: se han registrado 87 y 185 casos (nivel nacional) para los años 2001 y 2002, respectivamente (MINSA/INEI).

Un 50% de los decesos maternos se produce en la etapa del puerperio, 30% durante el embarazo y 20% en el mismo trabajo de parto, y el mayor número de casos se registra en las ciudades de Huancavelica, Puno, Cusco, La Libertad, Cajamarca y en Lima ciudad. La mayoría de causas se dan por hemorragia, hipertensión, infecciones y aborto.

Para poder mitigar este problema se requiere del desarrollo de planes concertados de salud, con la participación de la comunidad y de los gobiernos regionales; además de mejorar el acceso a los establecimientos de salud.

Desde el año 2001, se ha reducido el número de muertes en domicilio, lo que indica que las gestantes se trasladan en mayor cantidad a los establecimientos de salud, evitando complicaciones en el parto<sup>85</sup>.

#### 4.2.2. Desastres Naturales

Dadas las características geográficas del Perú, los peligros naturales deben ser considerados como un asunto ambiental prioritario. No se debe olvidar que los desastres naturales son magnificados por condiciones climáticas extremas y por ello deben ser incorporados en los procesos de toma de decisiones y formulación de políticas para la gestión del desarrollo sostenible.

Los conceptos de adaptación y mitigación consideran la reducción de los riesgos, para evitar la ocurrencia de desastres que en definitiva son los que retrasan las tareas del desarrollo nacional, dado el ingente desvío de recursos que significa la reconstrucción; afectando la sostenibilidad de las acciones emprendidas.

Sin que ello sea una regla, generalmente, las poblaciones más afectadas son las de menores recursos económicos, principalmente debido a:

- La escasa conciencia y conocimiento sobre el medio natural y su manejo;
- Ocupación por dichas poblaciones de áreas de escaso valor, que muchas veces son áreas de riesgo (como las quebradas secas, por ejemplo);
- Construcción de edificaciones con materiales inadecuados y apelando a condiciones técnicas deficientes (como es el caso del amarre inadecuado de los adobes, por ejemplo);
- Realización de actividades sociales y económicas en áreas y lugares no aparentes para resistir el impacto de la ocurrencia de peligros naturales (tales como centros comerciales o lugares de esparcimiento público que no reúnen las condiciones mínimas de seguridad), como fue el caso del centro de esparcimiento "Las Kiscas" en el valle Santa Eulalia, en la década de los años 80.
- Ausencia de medios adicionales o no insertados plenamente en los procesos de generación de recursos y de desarrollo local y regional, lo que impide su protección y recuperación ante la ocurrencia de los peligros;
- Cultura de la prevención deficiente sobre medidas preventivas; y el descuido o aturdimiento sobre acciones a tomar en caso de acontecimiento de un desastre (como un sismo, por ejemplo).

La escasez de medidas preventivas se comprueba en que la inversión pública y privada no considera como prioritarias las tareas de prevención, inclusive en sus respectivas agendas de desarrollo; y también, el riesgo que presentan los asentamientos y urbanizaciones que se construyen en los cauces de quebradas secas pero potencialmente activas.

#### a. Criterios y Conceptos sobre Fenómenos Naturales

El planeta Tierra, hábitat del género humano y de todos los seres que allí conviven, presenta una incesante y dinámica actividad, que se manifiesta a través de fenómenos que pueden ser percibidos en mayor o menor grado, según la rapidez o lentitud de su evolución<sup>86</sup> (Kuroiwa, J., 2002). Estos fenómenos pueden ser de origen geológico, hidrometeorológico, y climático. Cuando la Tierra altera su ritmo, los fenómenos naturales pueden llegar a ser intensos o extremos y, según el grado de vulnerabilidad que enfrenten, pueden generar situaciones de desastre.

<sup>85</sup>MINSA, 16 de Mayo del 2004

<sup>86</sup>Kuroiwa, J., 2002

El territorio del Perú está expuesto en forma permanente a desastres de distinta naturaleza, causados por fenómenos naturales, que pueden resumirse bajo el siguiente esquema:

- Fenómenos geológicos, causados por efecto de la dinámica interna de la Tierra, tales como los sismos de diferente magnitud (desde los de leve intensidad hasta los terremotos más devastadores); los maremotos o tsunamis, propios del litoral; y la actividad volcánica, correspondiente a la región de los Andes Occidentales Meridionales del país. Por la extensión y frecuencia de estos fenómenos, el Perú es considerado como un país sísmico.
- Fenómenos hidrometeorológicos, propios de la dinámica externa, y que se encuentran enmarcados principalmente en las cuencas hidrográficas. Entre éstos se tiene: deslizamientos, derrumbes, aludes y aluviones, donde se incluyen a los denominados "huaicos", "yapanas" o "lloclas", que no son sino la activación de quebradas generalmente secas en zonas áridas y semiáridas.
- Fenómenos climáticos, originados por severas inclemencias climáticas, como ausencia de precipitaciones pluviales y bajas temperaturas, y fuertes temporales que se distinguen por lluvias intensas, inundaciones, sequías, heladas, granizadas y nevadas, y también trastornos climáticos como el Fenómeno El Niño, entre otros.

#### b. Peligro, Vulnerabilidad y Riesgo

La magnitud de un desastre está estrechamente vinculada con la vulnerabilidad de un elemento o conjunto de elementos. Para ello, es necesario establecer una concepción clara entre peligro o amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

El Peligro o Amenaza se refiere al grado de exposición a los fenómenos naturales de un lugar o emplazamiento, dentro de un período determinado, independientemente de lo que sobre dicha ubicación se construya. En general, es poco y muy costoso lo que el hombre puede hacer para reducir un peligro.

La Vulnerabilidad se define como el grado de resistencia de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural. Este concepto involucra al grado de daños que pueden sufrir las construcciones realizadas por el hombre, y que dependen de las características de diseño, calidad de materiales y las técnicas de construcción. Se mide por una cuantificación de las pérdidas por la ocurrencia de un peligro natural de magnitud dada.

El Riesgo representa, por consiguiente, el resultado de la exposición de la infraestructura construida por los seres humanos, con el grado de vulnerabilidad que le es inherente frente al peligro al que será sometida. Los aspectos señalados se relacionan en la siguiente fórmula:

$$\text{Riesgo} = \text{Peligro} + \text{Vulnerabilidad}$$

#### c. Tipos de Vulnerabilidad

Existen varios tipos de vulnerabilidad, que se sintetizan a continuación:

- Vulnerabilidad Natural: vinculada a la vulnerabilidad propia de todo ser viviente.
- Vulnerabilidad Física: ubicación de asentamientos humanos en zonas inestables, como fallas geológicas, zonas ribereñas y laderas empinadas, entre otras.
- Vulnerabilidad Económica: la pobreza es quizá el principal factor de vulnerabilidad. A mayor pobreza, mayor grado de vulnerabilidad.
- Vulnerabilidad Social: vinculada a la organización, preparación y capacitación de una comunidad.
- Vulnerabilidad Política: una comunidad organizada, con suficiente autonomía, es quizá menos vulnerable.
- Vulnerabilidad Científica y Técnica: relacionada con un mejor conocimiento de los fenómenos naturales, para así poder afrontarlos.
- Vulnerabilidad Ideológica: nivel de respuesta de la sociedad ante una emergencia, es decir, conciencia de Defensa Civil.
- Vulnerabilidad Cultural: relacionada a la solidaridad humana, es decir, contribución para la mitigación ante un desastre.
- Vulnerabilidad Educativa: relacionada a programas de educación a diferentes niveles, pues educar reduce la vulnerabilidad.
- Vulnerabilidad Ecológica: relacionada con la explotación indiscriminada de los recursos naturales. La deforestación, el sobrepastoreo y la sobrepesca son algunos ejemplos de vulnerabilidad ecológica.
- Vulnerabilidad Institucional: relacionada con la estructura adecuada de personal, infraestructura física y otros medios.

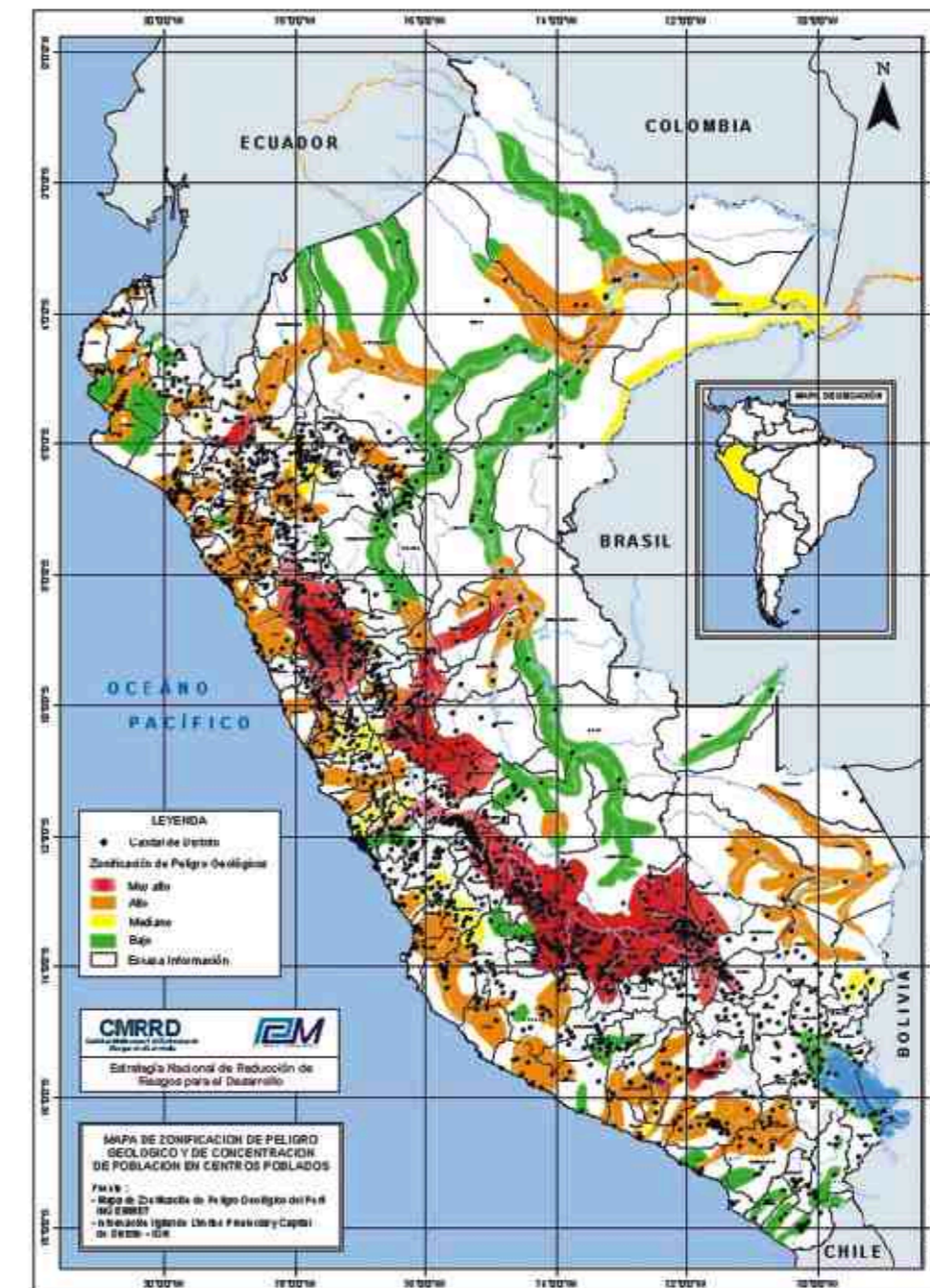
#### d. Mitigación

Este concepto considera la reducción de los efectos producidos por un desastre. La mitigación constituye el objetivo fundamental de un programa de administración de los desastres naturales, minimizando las pérdidas tanto humanas como materiales para, de esta forma, no interrumpir el desarrollo sostenible de una localidad, región o del país en su integridad. La vida y la salud de las poblaciones están en riesgo directo ante los efectos destructivos de un peligro.

En el Perú, existe una alta concentración de centros poblados en zonas de muy alto peligro geológico e hidrodinámico. En el mapa se observa la coincidencia entre la zonificación de estos peligros (deslizamientos, huaycos, inundaciones, aludes, aluviones) y la localización espacial de las capitales distritales del país. Estos peligros afectan poblaciones, viviendas, carreteras e infraestructura en general.

El 88% de la Población y la casi totalidad de la actividad agropecuaria, minera e industrial, esta concentrada donde se recibe sólo el 2% de la precipitación anual.

Mapa 4.12  
Mapa de Zonificación de Peligros Geológicos y de Concentración de Población en Centros Poblados



Fuente: INGENMET, BANCO MUNDIAL -CONAM, Análisis Ambiental del país, 2005.



**Estado****e. Desastres naturales ocurridos por tipo de fenómeno naturales**

La información existente permite conocer, además del número de ocurrencias de desastres naturales, el origen de los mismos. Los datos, para los años 2002 al 2004 son los siguientes:

**Cuadro 4.21**  
**Serie Cronológica de Ocurrencia de Emergencias a Nivel Nacional**  
**Según Tipo de Fenómeno Natural 2002- 2004**

Fenómeno	Total	Años		
		2004	2003	2002
Actividad volcánica	1	1		
Alud	4	1	3	
Aluvión	9	6	2	1
Avalancha	1	1		
Derrumbe de cerro	74	18	53	3
Deslizamiento	270	100	138	32
Granizada	102	41	50	11
Helada	523	438	73	12
Huayco	150	50	72	28
Inundación	840	234	470	136
Lluvia intensa	936	426	388	122
Maretazo (marejada)	9	2	6	1
Nevada	362	95	16	251
Riada (crecida del río)	41	20	20	1
Sequía	221	215	5	1
Sismo (*)	28	6	16	6
Sismo (epicentro)	27	5	19	3
Tormenta eléctrica	32	14	11	7
Viento fuerte	1501	595	615	291
Otros	166	89	64	13

Fuente: Direcciones Regionales de Defensa Civil- Dirección Nacional de Operaciones -INDECI

Vale remarcar que para los tres años, los principales desastres naturales han sido ocasionados por vientos fuertes, inundaciones y lluvias intensas. Además, el año 2004 ha habido una clara incidencia de heladas y sequías que no se han presentado con la frecuencia de los años anteriores. Las heladas representaron el 18,6% del total de desastres naturales ocurridos ese año. Los departamentos más afectados fueron Puno, Apurímac y Cajamarca.

Asimismo, los vientos fuertes significaron una proporción del 25,2% de los desastres naturales acontecidos el 2004. Los departamentos de Loreto, Piura, Cajamarca y Amazonas resultaron particularmente afectados. Se debe remarcar que el año 2003 los vientos fuertes ocasionaron el 30,4% de los desastres ocurridos ese año. Particularmente afectados resultaron los departamentos de la selva norte y selva central (Amazonas, Loreto, San Martín y Ucayali).

En el año 2002 destacan los vientos fuertes con un 31,7% de los fenómenos naturales ocurridos ese año, seguido de las nevadas (27,3%), la mayor parte de las cuales afectó a los departamentos del sur del Perú (Apurímac, Cusco y Puno).

**f. Peligros geológicos**

Sobre este particular, se dispone únicamente de información concerniente al año 2002 correspondiente a la franja del país comprendida entre los 12° y 14° (que incluye parte de los departamentos de Lima, Ica, Junín, Huancavelica, norte de Ayacucho y centro de Ucayali). La información señala un total de 310 ocurrencias, entre un total de ocho tipos de peligros geológicos: caídas, movimientos complejos, deslizamientos, erosión fluvial, erosión de laderas, flujos, hundimientos e inundaciones. La mayor proporción de peligros para el año 2002 ha correspondido a las caídas en número de 120, seguida por los deslizamientos, en número de 58. La información ha sido proporcionada por el Instituto Nacional de Geología, Minería y Metalurgia - INGEMMET.

El Perú, como un país dominado por la cordillera de los Andes y los fenómenos naturales que su presencia implica, será un país que siempre estará expuesto a la ocurrencia de desastres naturales. La única respuesta ante esta eventualidad, la constituye la prevención.

**Impacto****g. Superficie de tierras agrícolas perdidas por desastres naturales**

Se refiere a la superficie de tierras de cultivo que ha sido afectada por inundaciones, desbordes, aluviones ("huaicos") y otros fenómenos de origen natural.

**Cuadro 4.22**  
**Superficie de Tierras Agrícolas Perdidas por Desastres Naturales**  
**(2002-2003)**

INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	Años			ÁMBITO GEOGRÁFICO
		2002	2003	2004	
Total de emergencias <sup>1/</sup>	Nº de emergencias	1 376	3 307	4 038	Nacional
Tierras de cultivo perdidas	Hectáreas	38 822	14 054	90 265	

<sup>1/</sup> El total de emergencias corresponde a todos los tipos de fenómenos naturales, incluidos además los de orden biológico y antrópico.  
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI

Es importante señalar que los desastres naturales que ocurren como consecuencia de la erosión de laderas o de aluviones, en cierta medida se pueden prever. El pastoreo inadecuado, especialmente con ganado caprino, en zonas de sierra baja principalmente, es uno de los causantes de la erosión. Las cabras fueron traídas por los españoles, y se asentaron en las serranías hasta los 3 000 msnm. Estos animales son sumamente destructivos. Así, en cuanto a su alimentación, arrancan la efímera vegetación natural desde la raíz; y sus hábitos de pisada destruyen piedras, convirtiéndolas en ripio. Sin embargo, es el ganado más abundante existente en la región, pues los campesinos (generalmente los más pobres), los crían en rebaños para su sustento y beneficio, conduciéndolos a lo largo de las laderas. Al llegar la estación lluviosa, la escasa capa de tierra que las cubre, es arrastrada fácilmente. Por sus hábitos de crianza, se ha convenido en señalar que las cabras son el ganado de la miseria.

**h. Pérdida de vidas humanas a causa de desastres naturales**

El año 2004, se registraron veces más emergencias que en el 2002, siendo menor el número de personas fallecidas. Con respecto al 2003, el número de personas fallecidas fue menor en el 2004, aunque el número de emergencias superó en algo más de 20% las del 2003. En comparación con el número de desastres naturales ocurridos en el 2002 y el 2003, el porcentaje de fallecidos a causa de los mismos fue mayor en el año 2002, aunque el número de desastres haya sido mayor en el 2003.

**Cuadro 4.23**  
**Pérdida de Vidas Humanas a Causa de Desastres Naturales**  
**(2002-2004)**

INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	Años			ÁMBITO GEOGRÁFICO
		2002	2003	2004	
Total de emergencias <sup>1/</sup>	Nº de emergencias	1 376	3 307	4 038	Nacional
Personas fallecidas	Nº de fallecidos	198	216	144	

<sup>1/</sup> El total de emergencias corresponde a todos los tipos de fenómenos naturales, incluidos además los de orden biológico y antrópico.  
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI

**Cuadro 4.24**  
**Personas Damnificadas a Causa de Desastres Naturales**  
**(2002-2004)**

INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	Años			ÁMBITO GEOGRÁFICO
		2002	2003	2004	
Total de emergencias <sup>1/</sup>	Nº de emergencias	1 376	3 307	4 038	Nacional
Damnificados	Nº de personas	266 904	62 627	45 947	

<sup>1/</sup> El total de emergencias corresponde a todos los tipos de fenómenos naturales, incluidos además del orden biológico y antrópico. Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI

#### i. Viviendas afectadas por desastres naturales

Esta información incluye el número de viviendas destruidas y dañadas por los desastres naturales ocurridos durante los años 2002 al 2004. Proporcionalmente, habiendo habido menos eventos durante el 2002, la destrucción de infraestructura de vivienda fue mayor.

**Cuadro 4.25**  
**Viviendas Destruidas y Afectadas por Desastres Naturales(2002-2003)**

INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA	Años			ÁMBITO GEOGRÁFICO
		2002	2003	2004	
Total de emergencias <sup>1/</sup>	Nº de emergencias	1 376	3 307	4 038	Nacional
Viviendas destruidas	Nº de viviendas	2 801	8 833	6 108	
Viviendas afectadas	Nº de viviendas	38 938	35 122	31 976	

<sup>1/</sup> El total de emergencias corresponde a todos los tipos de fenómenos naturales, incluidos además del orden biológico y antrópico. Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil INDECI

#### Respuesta

##### j. Inversión en Gastos de Reconstrucción

No se dispone de cifras sobre la inversión que se realiza a nivel nacional en gastos de reconstrucción, medios de producción e infraestructura que se vuelve a ejecutar como parte de los procesos de rehabilitación y recuperación luego de ocurridos los desastres. De disponerse de estas cifras, permitirían una cuantificación de por lo menos las pérdidas directas y costos de reconstrucción, en los que incurre el país como consecuencia de los desastres naturales y su impacto en la gestión del desarrollo nacional.

##### k. Inversión en Atención de Emergencias

Este indicador nos mostraría cuanto se invierte cada año en la atención de damnificados en las emergencias ocurridas por los desastres naturales. Tan solo se dispone en forma parcial de cifras para el año 2003, que han sido proporcionadas por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). Sin embargo no ha sido posible conseguir información sobre este particular procedente de muchas otras instituciones nacionales y extranjeras que hicieron importantes aportes para las reconstrucciones y la atención de damnificados; tal es el caso de la Cruz Roja.

Las cifras de INDECI indican que para el año 2003 las donaciones para atender estas emergencias llegaron a S/. 3 922 585,22 nuevos soles, correspondiendo un 53,62% y 46,38% a donaciones nacionales y extranjeras, respectivamente. Cabe mencionar que estas donaciones conciernen a especies valorizadas en moneda nacional. La cultura de la prevención es la que debería prevalecer y fortalecerse en un país que presenta tantas limitaciones económicas. Con una planificación efectiva se podría evitar y redistribuir esta inversión en otro tipo de obras socialmente sostenibles.

#### 4.2.3 Conflictos Ambientales

##### a. Definición de Conflictos Ambientales:

CONAM (1999) define conflicto ambiental como la situación que surge a consecuencia de los diferentes intereses y motivaciones que poseen los diferentes actores sociales involucrados en una circunstancia ambiental determinada. El conflicto ambiental presupone la existencia de un problema ambiental. Pero el conflicto sólo se genera cuando una parte que se considera afectada directa o indirectamente inicia acciones para evitar el daño ambiental u obtener su reparación.

##### 2. Conflictos Ambientales en el Perú:

Según el Ministerio de Energía y Minas, los conflictos ambientales relacionados con su sector hasta el año 2004, son 23. Asimismo, desde el año 2004, la Defensoría del Pueblo emite un Informe Mensual de conflictos sociales. De estos conflictos, aquellos que tienen causas y naturaleza ambiental.

En el siguiente cuadro se resumen los conflictos sociales ocurridos en el año 2004. Según Defensoría del Pueblo, se reportaron 93 conflictos sociales, de los cuales 10 tenían causas ambientales, posteriormente 8 se reportaron como en vías de solución y dos como solucionados.

**Cuadro 4.26**  
**Conflictos Ambientales Reportados 2004**

Nº	Lugar	Departamento	Breve Descripción
1	Chugur	Cajamarca	Ordenanza de la Municipalidad Distrital que declara Zona Intangible al área de concesión de Minera Coimolache
2	Santa Cruz, Cajabamba	Cajamarca	Población de Santa Cruz se opone a Proyecto Minero La Zanja. Enfrentamiento entre pobladores y la policía.
3	Cachachi, Cajabamba	Cajamarca	Pugna entre mineras Sulliden Shauindo y Algamarca. Población solicita el retiro de ambas mineras. Marchas y enfrentamientos
4	Pastaza, Provincia de Alto Amazonas	Loreto	Colonos y mestizos de Ullpayacu (capital de distrito de Pastaza) realizan pesca ilegal en lagunas (cochas) de la Comunidad Nativa de la etnia candombe. Retención de personas contra su voluntad.
5	El Carmen de la Frontera, Huancabamba	Piura	Población protesta contra la tala indiscriminada y transporte ilegal de madera, así como impedir se realice proyecto minero Río Branco
6	Valle del río Chira	Piura	Agricultores protestan por recorte de agua por la Administración Técnica del Distrito de Riego (ATDR) del Chira
7	San Gabán, Carabaya	Puno	Protesta contra DEVIDA por erradicación forzosa de cultivos de coca
8	Pucallpa, Coronel Portillo	Ucayali	16 Comunidades Nativas protestan contra el Programa Especial de Titulación de Tierras (PETT) y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) por concesiones forestales.
9	Cerro Quillish	Cajamarca	Población protestó contra Resolución Directoral 361-2004 del Ministerio de Energía y Minas (julio 2004) que autorizó explotación minera de Cerro Quillish. Paro Regional en septiembre y enfrentamientos. Resolución 467-2004 que revoca resolución que autorizaba explotación. Reportado como resuelto.
10	Contralmirante Villar	Tumbes	200 pescadores bloquearon carretera en protesta por presencia de pescadores industriales en 5 millas destinadas a pesca artesanal. Ordenanza Regional 016-2004 que protege 5 millas. Reportado como resuelto.

Fuente: Defensoría del Pueblo (2004)



En el siguiente cuadro se muestran los conflictos registrados por Defensoría del Pueblo durante el 2005, los cuales en total fueron 73, de ellos 14 tienen causas ambientales y 7 (50%) ya habían sido registrados el año 2004 y permanecen latentes a diciembre de 2005. Ninguno de los problemas ambientales fue reportado como resuelto.

**Cuadro 4.27**  
**Conflictos Ambientales Reportados 2005**

Nº	Lugar	Departamento	Breve Descripción
1	Chugur	Cajamarca	Ordenanza de la Municipalidad Distrital que declara Zona Intangible al área de concesión de Minera Coimolache. Ya registrado el 2004.
2	Santa Cruz, Cajabamba	Cajamarca	Población de Santa Cruz se opone a Proyecto Minero La Zanja. Enfrentamiento entre pobladores y la policía. Movilizaciones de la población durante el 2005. Ya registrado el 2004
3	Cachachi, Cajabamba	Cajamarca	Pugna entre mineras Sulliden Shauindo y Algamarca. Población solicita el retiro de ambas mineras. Marchas y enfrentamientos. Mesa de diálogo en marcha el 2005. Ya registrado el 2004.
4	Hualgayoc	Cajamarca	Población de El Tingo se opone a minera San Nicolás. Reuniones para propiciar el diálogo.
5	La Encañada, Cajamarca	Cajamarca	Preocupación de pobladores por actividades de Minera Yanacocha. Exigencia de retiro hasta que se realice Zonificación Ecológica.
6	Caserío Quishuar Corral, Cajamarca	Cajamarca	Poblaciones mencionan contaminación de agua como cause de sus protestas. Monitoreos de autoridades, peor aún subsiste desconfianza.
7	Pastaza, Provincia de Alto Amazonas	Loreto	Colonos y mestizos de Ullpayacu (capital de distrito de Pastaza) realizan pesca ilegal en lagunas (cochas) de la Comunidad Nativa de la etnia candoshi. Retención de personas contra su voluntad. Intervención policial. Ya registrado el 2004.
8	El Carmen de la Frontera, Huancabamba	Piura	Población protesta contra la tala indiscriminada y transporte ilegal de madera, así como impedir se realice proyecto minero Río Branco. Nuevas marchas. Ya registrado el 2004.
9	San Gabán, Carabaya	Puno	Protesta contra DEVIDA por erradicación forzosa de cultivos de coca. Ya registrado el 2004.
10	Pucallpa, Coronel Portillo	Ucayali	16 Comunidades Nativas protestan contra el Programa Especial de Titulación de Tierras (PETT) y el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) por concesiones forestales. Ya registrado el 2004.
11	Centro Poblado Los Uros, Puno	Puno	Pobladores de Los Uros realizan paro y bloquean carretera exigiendo derogatoria de Decreto Supremo 185-78-AA que crea Reserva Nacional del Titicaca. Mesa de diálogo para dar solución al pedido de exoneración de pago por extracción de totora.
12	Echarati, La Convención	Cusco	Protestas por fallas en gaseoducto de Camisea
13	Espinar	Cusco	Pobladores exigen reubicación de poza de relaves de minera BHP Billiton y mayor aporte económico de la minera a la población. Se formó Comisión de Alto Nivel.
14	Acoria	Huancavelica	Población de Centro Poblado Ayacocha intentó apropiarse de bocatoma de agua de Centro Poblado Muquicalto produciéndose enfrentamientos.

Fuente: Defensoría del Pueblo (2005)

En todos los casos, las Mesas de Diálogo han sido los instrumentos de resolución de conflictos usados, tal como lo demuestran los reportes de la misma Defensoría del Pueblo.

#### Mediación Entre Población y Empresa Minera en Huarney, Ancash, Perú

En vista de los permanentes roces entre la población de Huarney, distrito costero ubicado al norte de Lima en el departamento de Ancash, y la Compañía Minera Antamina, los cuales llegaron inclusive a materializarse en paralizaciones laborales y toma de carreteras, se creó la Comisión Técnica Multisectorial (CTM), cuyo fin era mediar entre la población y la Compañía Minera Antamina. La CTM fue creada el 10 de agosto de 2001 a través de la Resolución Ministerial No. 149-2001-PCM con tres objetivos:

- \* Promover la difusión de la información
- \* Evaluar y ayudar a mejorar las relaciones multisectoriales
- \* Recomendar propuestas para involucrar a la población en los monitoreos

Para ello, albergó a representantes del Estado, de las Organizaciones de Base y a la Compañía Minera Antamina, siendo presidida por CONAM. Las entidades conforantes de la referida CTM fueron:

- \* CONAM
- \* Municipalidad Provincial de Huarney
- \* Ministerio de Energía y Minas
- \* Ministerio de Agricultura
- \* Ministerio de Pesquería
- \* Ministerio de Salud
- \* Consejo Transitorio de Administración Regional de Ancash (hoy Gobierno Regional de Ancash)
- \* Dirección de Capitanía de Puerto
- \* Iglesia
- \* Frente de Defensa de Huarney
- \* Junta Vecinal del Puerto de Huarney
- \* Junta de Usuarios de Riego de Huarney
- \* Asociación de Pescadores Artesanales del Puerto de Huarney
- \* Universidad Nacional del Santa
- \* ONG's ambientalistas
- \* Compañía Minera Antamina.

Una vez aprobado su Plan de Trabajo, la CTM se abocó a identificar los potenciales problemas y preocupaciones ambientales que a consideración de la CTM genera o podría generar la presencia de Antamina, destacando los siguientes:

- \* Resentimiento de la población por incumplimiento de promesa de construcción de carretera Huarney-Callejón de Conchucos
- \* Riesgos de contaminación de recursos hidrobiológicos por arrojado de agua de bombeo de minerales desde mina hasta el Puerto de Huarney, lo cual se realiza a través de un mineroducto.
- \* Riesgos ambientales de contaminación por secado, almacenamiento y disposición final de concentrados de minerales.
- \* Riesgos de permanencia de barcos en muelle construido en Puerto de Huarney, considerando la sanidad de tripulaciones y la disposición de sus desechos.
- \* Impactos sobre procesos y costumbres de pesca de pescadores artesanales, los cuales deberán buscar nuevas zonas para realizar sus actividades.
- \* No se conocen Planes de Contingencia para remediar los impactos que produciría una eventual rotura del mineroducto.
- \* Posibles riesgos de levantamiento de polvos de minerales.
- \* No existe clima de confianza entre la población y la Compañía Minera Antamina.

A pesar que al principio la desconfianza entre actores era muy marcada, se lograron generar los canales adecuados para el diálogo. Así se realizaron monitoreos participativos y estudios a pedido de los pobladores, a fin de levantar sus observaciones e ir generando la información que pueda ser compartida y generara la confianza necesaria.

Así, el día 12 de noviembre de 2001 se aprobó el Acta Final que mostraba instrumentos y canales para el logro de los tres objetivos mencionados en la Resolución Ministerial. Quizás el aspecto más importante fue la creación del Comité de Monitoreo, Vigilancia y Fiscalización Ambiental de Huarney, formada por instituciones públicas y privadas, que viene funcionando hasta hoy.

### Plan Participativo de Desarrollo Sostenible de la Bahía de Paracas

La decisión de instalar la Planta de Fraccionamiento de Líquidos de Gas Natural de Pisco en la playa Lobería en Paracas y de construir el terminal marino para embarcar el Gas Butano, Propano, Nafta y Diesel por parte de la empresa Pluspetrol en la Bahía de Paracas (zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional de Paracas) planteó un sin número de interrogantes respecto de la situación de la Bahía y los impactos que tendrían estas actividades tanto en la Bahía como en la Reserva.

Por ello, de manera complementaria a las autorizaciones legales y técnicas, el Gobierno asume en el 2003 una serie de compromisos para realizar acciones que aborden de manera específica el debido cuidado del ambiente, y las relaciones con diversas culturas y grupos sociales. Una parte de estos compromisos se refieren a la Bahía de Paracas.

1. Creación de la Comisión para el Desarrollo Sostenible de la Bahía de Paracas (CDSP)  
En base a ello, el 8 de Septiembre del 2003 se firma el Decreto Supremo 029-2003-EM que crea La Comisión para el Desarrollo Sostenible de la Bahía de Paracas (CDSP).

Son fines de la CDSP:

- Estudiar, analizar y proponer los mecanismos necesarios para mejorar las condiciones ambientales de la Bahía de Paracas
- Prevenir y mitigar los impactos ambientales que pudieran producirse en la Bahía y su área circundante y
- Construir una visión consensuada orientada a la sostenibilidad de esta área.

Para ello, la Comisión "deberá elaborar un Plan de Rehabilitación y Manejo de riesgos de la Bahía de Paracas". Se requiere la participación de los agentes involucrados, de los actores necesariamente implicados en la afectación y recuperación de la Bahía. Por ello, se conforma la Comisión con los siguientes miembros:

- Por el Gobierno Nacional: representantes del Ministerio de Agricultura a través del Instituto Nacional de Recursos Naturales INRENA-, del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, del Ministerio de Energía y Minas, del Ministerio de la Producción a través del Instituto del Mar Peruano IMARPE-, del Consejo Nacional del Ambiente, quien la presidirá<sup>87</sup>.
- Por los Gobiernos Locales, las Municipalidades de Pisco, San Andrés y Paracas
- Por la Sociedad Civil: representantes de las Asociaciones de Pescadores Artesanales de la Bahía de Paracas, de los empresarios pesqueros de la Bahía de Paracas, de los concesionarios del proyecto Camisea, de las organizaciones no gubernamentales especializadas en el tema ambiental<sup>88</sup>.

<sup>87</sup> Debe tenerse en cuenta que estas representaciones se materializaron en los Organismos Públicos Descentralizados competentes para el estudio, monitoreo y ordenamiento de la gestión ambiental.

<sup>88</sup> Los representantes de los Pescadores Artesanales y de las ONG fueron elegidos por sus bases, en presencia de CONAM. En Febrero del 2005 el DS 005 EM amplía el número de miembros de la Comisión mediante la incorporación de representantes de Gobierno Nacional: Dirección de Capitanías de Puerto (DICAPI), Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Instituto Nacional de Cultura, representantes del Gobierno Regional de Ica, y de los Colegios Profesionales del Perú.

## 2. El proceso seguido

### a) El diagnóstico

El diagnóstico fue abordado por 6 grupos técnicos que dieron tratamiento a temáticas específicas. La coordinación de esta tarea estuvo bajo la responsabilidad de funcionarios de CONAM. Los grupos fueron integrados por representantes de instituciones públicas y privadas vinculadas al tema, así como por profesionales, especialistas y personas conocedoras por estudios y experiencia en las diversas cuestiones. Estos grupos integraron tanto a los miembros de la Comisión como a miembros de muchas otras entidades públicas, empresas y organizaciones sociales.

Los temas materia del diagnóstico fueron:

- Acciones Ciudadanas,
- El Monitoreo de la Bahía,
- La Pesca Artesanal
- Evaluación de Ecosistemas
- Evaluación ambiental de las Actividades Productivas y Urbanas
- Evaluación de Implementación de los Planes de Manejo Ambiental

Cada grupo tuvo en promedio 6 reuniones o mas de acuerdo al tiempo requerido para redactar sus informes. Entre reunión y reunión se realizaban tareas acordadas consistentes ya sea en remitir información, examinar o explorar un tema en profundidad. El punto central es que estos diagnósticos no fueron resultado de estudios encargados mediante consultorías a técnicos o especialistas ad-hoc, sino del trabajo conjunto de los miembros de cada grupo.

### b) Elaboración de propuestas:

Se puso en práctica una organización que compendió lo siguiente:

Nivel de decisiones: Encabezado por una Comisión en pleno, presidida por CONAM e integrada por el Gobierno Nacional, el Gobierno Regional, los Gobiernos Locales y las organizaciones sociales y productivas de la zona, tal como lo ordenaba el Decreto de creación de la CDSP

Asimismo, se crearon 6 Grupos Técnicos de trabajo para definir e impulsar acciones de respuesta a diversas situaciones de la Bahía, se fueron creando nuevos grupos o ampliando los alcances de los ya existentes. Han operado los grupos técnicos de:

- Monitoreo de la Bahía
- Límites Máximos Permisibles.
- Desguace.
- Acciones Municipales.
- Pesca Artesanal.
- Turismo

Tanto los Plenos como los Grupos técnicos permitieron a la Comisión avanzar en el cumplimiento de su mandato. En ambas instancias representantes de las partes conocedoras de los temas interactuaban para dar forma a diversas propuestas, con el apoyo de expertos contratados en cada materia.

### c) Los resultados:

- Plan Preliminar elaborado a fines de Julio de 2004 y aprobado en Octubre 2004.
- Aprobación del Plan Estratégico para la Rehabilitación y Manejo de Riesgos en la Bahía de Paracas, el 26 de Noviembre del 2004. Este Plan contiene medidas sustantivas en temas tales como:
  - o Turismo
  - o Pesca Artesanal
  - o Industrias y otras actividades productivas
  - o Rehabilitación ambiental de la Bahía de Paracas
  - o Riesgos ambientales
  - o Gestión Ambiental Urbana
  - o Educación Ambiental
  - o Investigación y Asistencia Técnica
  - o Plan de financiamiento



## d) La sostenibilidad del Plan:

Con fecha 28 de setiembre de 2005, mediante Ordenanza Regional No. 0016-2005- GORE- ICA, se crea PROPARACAS, organización sucesora de la CDSP. Es un órgano desconcentrado del Gobierno Regional que tiene como finalidad ejecutar el Plan.

Cuenta con un Consejo Directivo, instalado en noviembre de 2005 y conformado por Gobierno Regional de Ica (que lo preside), los Gobiernos Locales, Pescadores Artesanales, Industriales, Sociedad Civil y CONAM.

### Gestión Ambiental en el Lago Chinchaycocha: Reto Para la Democracia, la Justicia Social y la Sostenibilidad de un Frágil Ecosistema

El lago Chinchaycocha es el segundo más importante del país. En su ámbito concurren dos problemas de larga data y compleja interrelación: operaciones de embalse y desembalse de sus aguas con fines hidroenergéticos - iniciado el año 1929- y, vertimientos de residuos mineros desde la colonia, especialmente con la minería a gran escala del siglo pasado. Ambas actividades han generado impactos económicos directos a las comunidades ganaderas del entorno (inundación de pastos naturales de ribera usufructuados ancestralmente para el pastoreo de ganado), así como contaminación de un ecosistema sensible (que alberga especies endémicas como el zambullidor y la rana de Junín). Como respuesta a esta compleja problemática el Estado peruano ha dado diversas respuestas.

#### Embalse: Democracia También es Protección Ambiental y Respeto de las Minorías

Para el tema del embalse, la primera respuesta ha sido dar una temprana compensación económica a las comunidades afectadas por la inundación<sup>89</sup>, las cuales no fueron ejecutadas por diversos factores; en la actualidad, las comunidades, con el respaldo multisectorial, consideran esta deuda histórica pendiente de esclarecimiento y ejecución. La segunda respuesta ha sido normar el manejo de las aguas del lago<sup>90</sup>, la cual sin embargo se realizó sólo con criterios económicos de mínimo costo y la seguridad energética nacional (democracia como gobierno de las mayorías), sin asumir las responsabilidades y costos por los impactos ambientales en el ecosistema del lago (resguardados por la Reserva Nacional de Junín) o los impactos en la economía ganadera local (de las comunidades del entorno). En suma, ni la respuesta económica de los años 30, ni la legal de los años 90, han logrado superar los impactos al ecosistema del lago y la injusticia que se comete contra las poblaciones ribereñas.

Frente a ello, desde el año 1999 con la intervención del CONAM - Secretaría Ejecutiva Regional Centro, de la Coordinadora Nacional de Comunidades Afectadas por la Minería -CONACAMI, el diagnóstico y trabajo multisectorial promovido por la Comisión Ambiental Regional CAR Andina Central y la promulgación de la Ley 27642 de Emergencia de la Reserva Nacional de Junín del año 2002, que favoreció la aprobación del Plan y Sistema Chinchaycocha<sup>91</sup>, estamos en un nuevo tiempo marcado por la **decisión políticamente ya tomada por el Estado peruano de modificar estas reglas obsoletas y generar otras más compatibles con el paradigma del desarrollo sostenible.**

<sup>89</sup> La Resolución del 25 de octubre del año 1929 y Resolución Suprema 109 del año 1950 establecen que el embalse del lago Chinchaycocha, con la cota 13 420 p.s.n.m., afecta a 26 993 hectáreas de pastos naturales de ribera, estableciendo los montos y mecanismos de compensación económica a cada una de las comunidades.

<sup>90</sup> Resolución Ministerial 149-1998-AG que aprobó "Licencias de uso de aguas de las empresas Electroperú S.A. y Centromín Perú S.A. para aprovechamiento del recurso hídrico del lago Junín", publicado el 17/04/98.

<sup>91</sup> Instrumentos de gestión ambiental aprobados por las Resoluciones Supremas 551-2002-PCM y su modificatoria RS 092-2004-PCM, suscritos por el primer ministro, y los titulares de energía y minas, agricultura, salud y vivienda. Ambos instrumentos pueden ser revisados en el portal de transparencia ambiental de la región central [www.ucci.edu.pe/siar](http://www.ucci.edu.pe/siar) (ventana temática derecha, Chinchaycocha). El Plan Chinchaycocha, consta de 6 programas y 87 acciones sobre los temas: emergencia, descontaminación, embalse y desembalse, manejo de recursos naturales, compensación social y desarrollo sostenible.

Para ello, se requiere un instrumento técnico de sustento, que armonice las necesidades del sistema energético interconectado nacional, la conservación del ecosistema del lago y los intereses de las comunidades ribereñas. Este instrumento es "**Plan de manejo ambiental de las operaciones de embalse y desembalse del lago Chinchaycocha**"<sup>92</sup>, instrumento cuya elaboración ya está en curso y culminará en setiembre del 2007, siguiendo términos de referencia concertados por el Ministerio de Energía y Minas con el sector y los actores locales, incluyendo las comunidades.

En tanto, para regular las operaciones de embalse y desembalse, de **modo transitorio el Plan Chinchaycocha ofrece las siguientes opciones**: a) la Acción 57 que propone una regulación activa del embalse (con manejo de compuertas) a fin de mantener el espejo del lago en la cota 13 420 psnm como máximo nivel, mitigando el impacto a las comunidades y, b) la Acción 58 que propone que el desembalse se realice con un cronograma "socialmente sensible", cercano a los mínimos de reserva de agua necesarios y similar al manejo del año 1998 a fin de no generar un sobre embalse temporal de pastos de ribera. La responsabilidad de ejecución de estas acciones es del Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional COES y la fiscalización del OSINERG.

Respecto a las demandas **comuneras para obtener compensaciones e indemnizaciones**, el Plan Chinchaycocha<sup>93</sup> establece también varias acciones orientadas a formular el debido sustento que, lamentablemente, nadie ha hecho hasta hoy, ni siquiera las comunidades directamente interesadas.

Debemos precisar que la base técnica para cualquier sustento legal de compensación o indemnización es la cuantificación y valoración de las afectaciones, lo cual supone a su vez el **saneamiento físico-legal de los predios comunales y familiares afectados**, así como la **delimitación de la ribera y franja marginal**, acción que fue iniciada por la Autoridad Técnica el Distrito de Riego de Pasco pero que fue detenida - materialmente- por la oposición de una comunidad, perjudicándose todas en su conjunto. Este obstáculo puede ser fácilmente superado con diálogo y trabajo multisectorial que limpie el prejuicio "que esta acción limitará el derecho ancestral de acceso de las comunidades al uso de los recursos de ribera". La solución técnico-legal es simple y factible: la norma que apruebe la delimitación, simultáneamente puede dar sustento legal positivo al usufructo de estos recursos por parte de las comunidades, orientándolo a que sea sostenible.

#### Proceso de Descontaminación: Del PAMA a los Planes de Cierre y Manejo de Pasivos

A diferencia del embalse, cuyo impacto se percibió desde sus orígenes, el problema de la contaminación minera del lago Chinchaycocha (a través del río San Juan, tradicional depositario de los vertimientos mineros), no fue asumido sino hasta los años 80 y sobre todo con los proyectos PAMA ejecutados entre los años 1998 y 2003.

Así, el río San Juan, principal tributario, y el lago Chinchaycocha, han iniciado su proceso de descontaminación minera desde el año 1998. Resultado de ello la calidad de sus aguas ha "evolucionado favorablemente" como resultado de la ejecución de los PAMA mineros, cuyo cumplimiento ha sido auditado por el Ministerio de Energía y Minas.

El análisis técnico e integral más reciente sobre el problema es el "Informe Mantaro 2002" encargado por la Comisión Ambiental Regional Andina Central. Para el ámbito del río San Juan y el Lago Chinchaycocha el estudio encontró una clara tendencia hacia la descontaminación comparando datos de todos los estudios realizados entre los años 1997 y 2001. Hasta la fecha no se conoce un estudio alternativo que demuestre la tendencia contraria de incremento de la contaminación o que los niveles de contaminación se hayan mantenido en los niveles que se identificó al hacer la línea base a mediados de la década pasada.

<sup>92</sup> Plan Chinchaycocha, Acción 60.

<sup>93</sup> Plan Chinchaycocha: Acciones 59 (delimitación de ribera y franja marginal); 64, 65 y 66 (afectaciones al desarrollo local y la economía comunera).

La Comisión Multisectorial Descentralizada, creada por Ley 27642 que declaró en Emergencia la Reserva Nacional de Junín, también analizó el problema y llegó a la conclusión que la calidad de las aguas ha “evolucionado favorablemente”. Esto **no** significa que ya se acabó la contaminación, sino que el lago aún se encuentra dentro de un proceso de descontaminación y que tomará todavía algunos años más culminarlo.

El diagnóstico técnico independiente formulado por el “Plan de Conservación del Zambullidor de Junín” (2002) ofrece también datos ilustrativos de la situación ambiental del lago: “sus aguas satisfacen las características impuestas por la Clase VI de la Ley General de Aguas”<sup>94</sup>.

Luego del cumplimiento de los PAMA mineros de Pasco, lo que existe en el río San Juan, la zona de Upamayo y la zona norte del lago son los desechos mineros acumulados y sedimentados durante décadas, incluso desde la época Colonial. A esto se denomina técnicamente pasivos ambientales y constituyen ahora el principal factor de contaminación de origen minero sobre lago. Para manejar estos pasivos el Ministerio de Energía y Minas esta conduciendo un proceso de asignación de responsabilidades con la participación de todas las empresas instaladas en el cuenca. El estudio de sustento, casi concluido, debe ser presentado próximamente para conocimiento público.

Según experiencias de descontaminación de ríos y lagos en Europa y Norteamérica los procesos han demorado ente 25 y 30 años. En el río San Juan y el lago Chinchaycocha -si hay las decisiones e inversiones necesarias y oportunas- es probable que se logre en la mitad de tiempo. Luego, este ecosistema entrará a un proceso de revitalización que será medido ya por indicadores biológicos.

Por tanto, en materia de descontaminación en Pasco-Chinchaycocha la prioridad es ahora la ejecución de los planes de cierre pendientes y sobre todo el manejo de los pasivos ambientales mineros, ambos de responsabilidad del sector minero (ver recuadro 2). También la no realización de operaciones de dragado del canal que une el lago con la represa Upamayo por parte del sector energético; el manejo de los residuos sólidos y el tratamiento de las aguas servidas de las ciudades del entorno del lago Chinchaycocha (responsabilidad municipal), todos los cuales también han sido recogidos en el Programa de Descontaminación del Plan Chinchaycocha.

#### **Gestión Multisectorial y Concertada: Articular la Democracia y la Eficacia**

**Entre los años 2000 y 2003 CONAM condujo un trabajo multisectorial cuyos logros se reseñan en el recuadro 1. Con la instalación del Comité de Gestión Ambiental Chinchaycocha, en marzo del 2004, la conducción del trabajo multisectorial quedó bajo presidencia de los Gobiernos Regionales de Pasco y Junín, siendo su principal tarea implementar el Plan Chinchaycocha.**

Según evaluación hecha por el CONAM<sup>95</sup>, en cumplimiento de sus roles de vigilancia y fiscalización, lamentablemente, el Comité Chinchaycocha, no ha logrado tener una adecuada dinámica de trabajo y pocos resultados visibles, generando un gran malestar por parte de las comunidades, así como una percepción general de incumplimiento de responsabilidades por parte del sector privado y una falta de autoridad del conjunto de instituciones públicas.

Han abonado a esta percepción el débil liderazgo político en la conducción de trabajo multisectorial, la carencia de una secretaría técnica, la no ejecución de los proyectos priorizados por las comunidades, el no seguimiento al cumplimiento de las responsabilidades sectoriales, entre otras.

**De este modo**, la experiencia de participación, diálogo y gestión a través del Comité Chinchaycocha, si bien ha convocado democráticamente a todos los actores no ha logrado tener la eficacia que todos aspirábamos en la implementación del Plan Chinchaycocha.

Dentro del proceso de afianzamiento de la gobernabilidad democrática de nuestro país, consideramos que no existe otra opción que mantener lo avanzado en la institucionalización del diálogo y la negociación multisectorial de temas complejos establecidos por las RS 55 I y la RS 092. Para ello, se requiere una inmediata reestructuración del Comité Chinchaycocha tanto en su liderazgo (asumido nuevamente por el Gobierno Nacional), una actualizar su composición para ejercer su carácter vinculante y, sobre todo, darle una dinámica de trabajo continua, sistemática y eficaz. Si, por decisión política, se abren otros canales de diálogo o negociación directa diferentes del trabajo multisectorial vía el Comité Chinchaycocha, éste deberá expresarse en una norma expresa que establezca las nuevas reglas y responsabilidades que permitan procesar los complejos problemas del lago.

-----  
(\* ) Secretaría Ejecutiva Regional Andina Central del CONAM.

#### **Logros del CONAM y el Trabajo Multisectorial 2000-2003**

- a) Que la problemática del lago Chinchaycocha tenga prioridad nacional y una clara decisión política del gobierno central expresado en la RS 55 I -2002-PCM y la RS 092-2004-PCM,
- b) Un Plan de Acción con 6 programas y 87 acciones concertadas para resolver el conjunto de problemas del lago Chinchaycocha,
- c) Un Comité de Gestión multisectorial, descentralizado y vinculante para el dialogo, la concertación y la co-gestión de los problemas entre todas las partes interesadas,
- d) Avanzar con la descontaminación lago Chinchaycocha poniendo en marcha, en coordinación con Ministerio de Energía y Minas, el estudio para la asignación de responsabilidades en el manejo de los pasivos ambientales mineros del río San Juan, represa Upamayo y zona norte de lago por parte de las empresas Centromín Perú, Volcan, Brocal y Aurex.
- e) Impulsar, también en coordinación con Ministerio de Energía y Minas, la formulación del plan de manejo ambiental de las operaciones de embalse y desembalse del lago como sustento técnico para la modificación de la normatividad que rige la gestión de las aguas del lago Chinchaycocha y lograr la articulación de las necesidades económicas (del sector energético nacional), las necesidades sociales (de las comunidades) y la conservación de la biodiversidad (Reserva Nacional de Junín).
- f) Fichas de identificación de 11 proyectos para el programa de compensación y desarrollo sostenible a ser considerado por los Gobiernos Regionales en sus presupuestos a partir del año 2004.

#### **Etapas del Proceso de Descontaminación Minera del Lago Chinchaycocha**

- 1) **PAMA concluidos** y con resoluciones de aprobación.
- 2) Pendiente la ejecución de los planes de cierre: depósitos de Quiulacocha y Excelsior.
- 3) Pendiente la remediación ambiental de los pasivos ambientales mineros: relaves acumulados del río San Juan, represa de Upamayo y zona norte del lago Chinchaycocha.

<sup>94</sup> Walsh Perú S.A. (2002) “Plan de conservación para salvar de la extinción al Zambullidor de Junín”. Informe final de consultoría preparado para el Fondo Nacional para Áreas Naturales Protegidas por el Estado - PROFONANPE.

<sup>95</sup> Carta 137-2006-CONAM-SER CENTRO remitida al Comité Chinchaycocha a través de la presidencia, haciendo un balance general del proceso y anotado las principales limitaciones y responsabilidades, invocando una completa renovación del trabajo..





## GESTIÓN AMBIENTAL

### 5.1 Marco General

Entendemos la gestión ambiental como el conjunto de acciones emprendidas por la sociedad, o parte de ella, con el fin de proteger el ambiente. Su propósito es dirigir la acción para conservar o alcanzar una situación ambiental deseada, de conformidad a la percepción que sobre ella tengan los actores involucrados. La gestión ambiental no solo involucra al gobierno, sino que crecientemente depende de fuerzas sociales de muy diversa naturaleza, tal como lo evidencian diversos estudios, entre ellos los informes GEO América Latina y el Caribe. La gestión ambiental es un proceso permanente y de aproximaciones sucesivas en el cual diversos actores públicos y privados y de la sociedad civil desarrollan, transversal y participativamente, un conjunto de esfuerzos específicos con el fin de preservar, restaurar, conservar y utilizar de manera sostenible el ambiente<sup>96</sup>.

A partir del 2005, con la aprobación del Reglamento de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (Decreto Supremo N° 008-2005-PCM), la gestión ambiental se define como un proceso permanente y continuo, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la Política Nacional Ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida para la población, el desarrollo de las actividades económicas, el mejoramiento del ambiente urbano y rural, así como la conservación del patrimonio natural del país.

Los principios de la gestión pública ambiental han sido recogidos en el artículo 5° de la Ley N° 28245 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Estos son de acuerdo con dicha norma:

- a) Obligatoriedad en el cumplimiento de la Política Nacional Ambiental, el Plan y la Agenda Nacional de Acción Ambiental y las normas transectoriales que se dicten para alcanzar sus objetivos;
- b) Articulación en el ejercicio de las funciones públicas, de acuerdo con el carácter transectorial de la gestión ambiental;
- c) Coherencia, orientada a eliminar y evitar superposiciones, omisiones, duplicidades y vacíos en el ejercicio de las competencias ambientales;
- d) Descentralización y desconcentración de capacidades y funciones ambientales;
- e) Simplificación administrativa, a fin de unificar, simplificar y dar transparencia a los procedimientos y trámites administrativos en materia ambiental;
- f) Garantía al derecho de información ambiental;
- g) Participación y concertación, a fin de promover la integración de las organizaciones representativas del sector privado y la sociedad civil en la toma de decisiones ambientales;
- h) Promoción y apoyo a las iniciativas voluntarias dirigidas a la prevención de la contaminación;
- i) Promoción de mecanismos alternativos para la resolución de conflictos ambientales;
- j) Priorización de mecanismos e instrumentos de prevención y producción limpia;
- k) Aplicación del criterio de precaución, de modo que cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza absoluta no debe utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces y eficientes para impedir la degradación del ambiente;
- l) La inversión nacional y la extranjera se sujeta a las mismas condiciones y exigencias establecidas en la legislación ambiental nacional y en la internacional, aplicable al Perú;
- m) Complementariedad entre los instrumentos de incentivo y sanción, privilegiando la protección efectiva, la eficiencia, la eficacia, la prevención, el mejoramiento continuo del desempeño ambiental y la recuperación y manejo del pasivo ambiental o zonas ambientalmente degradadas;
- n) Valorización e internalización de los costos ambientales, bajo el principio contaminador - pagador;
- o) Permanencia, continuidad y transparencia de las acciones de fiscalización; y,
- p) Articulación del crecimiento económico, el bienestar social y la protección ambiental, para el logro del Desarrollo Sostenible.

<sup>96</sup> Fuente: RODRIGUEZ BECERRA, Manuel y ESPINOZA, Guillermo. Gestión ambiental en América Latina y el Caribe. Evolución, tendencias y principales prácticas. Washington, BID, 2002. p. 7



## 5.2 Evolución de la Gestión Ambiental

Con la aprobación del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales - CMARN, en 1990, se inicia un período de desarrollo de una política nacional ambiental explícita, generando objetivos de política, una propuesta de organización del Estado alrededor del tema ambiental y un conjunto de instrumentos de gestión ambiental, siendo el principal la Evaluación de Impacto Ambiental.

En 1991, con la promulgación del Decreto Legislativo N° 757, Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, se modifican ciertos aspectos del CMARN, alineando los objetivos de protección ambiental con la promoción de la inversión privada. En este marco, se encarga a los Ministerios la responsabilidad de regular ambientalmente las actividades de los sectores a su cargo. En 1993 se crea la primera Unidad Ambiental Sectorial en el Ministerio de Energía y Minas.

En 1994, se crea el Consejo Nacional del Ambiente, como respuesta a la necesidad de coordinar transversalmente la gestión pública ambiental, la que a partir de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada había quedado distribuida en sectores, pero sin mecanismos de coordinación. Este constituye el primer paso hacia la configuración de un Sistema de Gestión Pública Ambiental.

En 1997, se da un siguiente paso en el desarrollo de estas políticas, con la aprobación del Reglamento de la Ley de Creación del CONAM y con la aparición del Marco Estructural de Gestión Ambiental, norma que va generar instrumentos de coordinación transectorial, que siguen hoy en funcionamiento y que han sido claves para el desarrollo de la gestión ambiental en el Perú, como es el caso de la Comisión Ambiental Transectorial (que reúne a prácticamente todos los viceministros de Estado), y las Comisiones Ambientales Regionales (que hoy cubren todo el país) como espacios de articulación entre el sector público, y de este con el sector privado y la sociedad civil.

En el año 2002 se publica la Política de Estado N° 19, la cual conforma el Acuerdo Nacional, instrumento que eleva por primera vez a nivel de Política de Estado la Política de Gestión Ambiental y de Desarrollo Sostenible. El fortalecimiento de la gestión pública ambiental, la conformación de un Sistema Nacional de Gestión Ambiental, la consolidación de un proceso ordenado de la descentralización de la gestión ambiental (a partir de lo recogido en las Leyes de la Descentralización del Perú), el desarrollo de instrumentos de diverso tipo para alentar prácticas ambientalmente adecuadas, son entre otros los objetivos que plantea este acuerdo.

Con la aprobación de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, se ha culminado el proceso legislativo de dotar al país con un marco de políticas ambientales coherentes y consistentes, generando además las bases para el fortalecimiento del sector público ambiental, así como la acción responsable del sector privado y la sociedad civil, en un marco de ciudadanía ambiental.

En 2005 se aprueba y publica, luego de un amplio debate nacional, la Ley General del Ambiente, que reemplaza al Código de 1990 y presenta un enfoque de la gestión ambiental acorde con la nueva situación del país y del tema ambiental en el Perú y el mundo.

Actualmente los objetivos de la Gestión Ambiental son:

- La protección del ambiente, entendida no sólo la simple suma de sus componentes, sino con un criterio holístico, manteniendo su capacidad de permitir el buen desarrollo de la vida humana y el funcionamiento de los ecosistemas.
- Contribuir a la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

Para tal fin, la Gestión Ambiental busca orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de las políticas, planes, programas y acciones destinados a alcanzar los señalados objetivos, a través del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

## 5.3 Actores de la Gestión Ambiental en el Perú- Principales Acciones Estructurales:

### 5.3.1 Sector Público

Un paso concreto e importante, largamente esperado, ha sido la aprobación de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, promulgada el 8 de junio de 2004. Dicha Ley Marco, tiene por finalidad orientar, integrar, coordinar, supervisar, evaluar y garantizar la aplicación de políticas, planes, programas y acciones destinadas a la protección del ambiente y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

En el Perú, la problemática ambiental se aborda desde un Estado organizado en los niveles sectorial, local y regional<sup>97</sup>. Diversos sectores o autoridades de gobierno tienen funciones o atribuciones en materia de gestión ambiental.

Este Sistema se crea sobre la base a las instituciones estatales de nivel nacional, regional y local, con funciones y atribuciones sobre el ambiente y los recursos naturales e incluye los mecanismos de participación del sector privado y la sociedad civil.

La norma le otorga al CONAM el rol de ente rector del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, y le reconoce el hecho de ser Autoridad Ambiental Nacional. Asimismo, establece condiciones para el ejercicio sectorial y descentralizado de las funciones ambientales.

La promulgación del Reglamento de la Ley Marco del SNGA el 28 de enero de 2005, mediante el Decreto Supremo N° 008-2005-PCM ha apuntalado este proceso de construcción y fortalecimiento del mencionado Sistema Nacional.

### a. Desarrollo de la Política Nacional del Ambiente

Desde 1997 se comprueba un avance en la construcción de la Política Nacional del Ambiente en nuestro país. De los lineamientos existentes en 1997 se pasó a contar con una Política de Estado consensuada en el Acuerdo Nacional y aprobada desde el 2002.

**Cuadro 5.1**  
Desarrollo de la Política Nacional del Ambiente

AÑO	AVANCE
1997	Lineamientos de Política Nacional del Ambiente
2002	Política de Estado N 19: Desarrollo Sostenible y Gestión Ambiental
2004	Proyecto de PNA aprobado por el Consejo Directivo del CONAM
2004	Proyecto de PNA presentado ante la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente (2005)

### b. Aprobación de Políticas Ambientales Sectoriales

En el Período 2002-2004 se inició el proceso de elaboración y aprobación de las Políticas Ambientales Sectoriales, siendo la primera en aprobarse la Política del Sector Industrial Manufacturero. En el siguiente cuadro se muestran los avances alcanzados por los sectores:

**Cuadro 5.2**  
Situación de las Políticas Ambientales Sectoriales

SECTOR	POLITICAS APROBADAS	POLITICAS EN ELABORACIÓN
Industrial Manufacturero.	Plan Nacional Ambiental para el sector manufacturero. RM N° 359-2004-PRODUCE	
Pesquería		Remitida al sector. Con apoyo del CONAM
Transportes		Propuesta publicada en página web
Turismo		Para elaborar: en convenio con CONAM
Defensa: DICAPI		En desarrollo de Guía de Gestión Sectorial

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente (2005)

<sup>97</sup> La organización del Estado en materia ambiental se grafica en el Capítulo No. 2 de este Informe



### c. Aprobación de Normas Ambientales

Durante el período 2002-2004 se aprobaron distintas normas de calidad ambiental y límites máximos permisibles, incluyendo las siguientes:

**Cuadro 5.3**  
**Aprobación de Normas Ambientales**

RESULTADOS	NÚMERO
Programas Anuales 2002, 2003 y 2004 (ECA's y LMP's)	3
ECAs (ruido y plomo para aire)	2
LMPs (industria, radiaciones no ionizantes telecomunicaciones)	2

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente (2005)

### d. Gestión Ambiental en Espacios Subnacionales (regionales y locales)

Por otro lado, un hecho que crea expectativas en el ámbito de una mayor información y participación ciudadana, tan necesarias en el proceso ambiental, es la descentralización y la aparición de **gobiernos regionales** en el escenario nacional, a partir del año 2003.

Los **gobiernos regionales** son la autoridad regional en materia ambiental. Tienen entre sus principales funciones ambientales las siguientes, otorgadas por Ley 27867 - Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, en su artículo 53:

- Formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas en materia ambiental y de ordenamiento territorial
- Implementar sistemas de gestión ambiental regional, en coordinación con las Comisiones Ambientales Regionales (CARs)<sup>98</sup>
- Formular e implementar estrategias regionales de diversidad biológica y cambio climático
- Proponer creación de áreas de conservación regional
- Promover la educación y la investigación ambiental en la región
- Planificar el ordenamiento y delimitación de territorio regional

Asimismo, la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental otorga a los Gobiernos Locales el rol de autoridad local. Para cumplir esta función deben crear y administrar el Sistema Local de Gestión Ambiental, además de promover el diálogo en este tema con los sectores público y privado, así como articular sus políticas ambientales con las CAR y el CONAM; y crear una Comisión Ambiental Municipal, de carácter consultivo, que debe intervenir y dar opinión en la creación de instrumentos de gestión ambiental, actuando en concordancia con lo aprobado en el ámbito nacional, regional y provincial.

#### 5.3.2 Sector Privado y Sociedad Civil

El papel del sector privado y de la sociedad civil en el fortalecimiento de la gestión ambiental ha mostrado también cambios que deben resaltarse. En primer lugar, las organizaciones de la sociedad civil, como los Organismos No Gubernamentales especializados en materia ambiental, las universidades, los colegios profesionales y los medios de comunicación, han profundizado y diversificado sus roles.

Los medios de comunicación, en especial los de alcance masivo, han pasado de la cobertura especializada y secundaria de la noticia ambiental, a cubrir lo ambiental dentro de las noticias principales, e inclusive con editoriales sobre la materia. Aunque esto no es necesariamente un cambio en las prioridades del país, sí constituye un indicador claro de la importancia creciente que el tema tiene con relación a los problemas considerados prioritarios, incluyendo los temas de salud, empleo, lucha contra la pobreza y combate a la corrupción. Hoy en día se concibe lo ambiental como un componente de una estrategia de desarrollo para un país que tiene en sus recursos naturales una de las claves para generar verdaderas ventajas competitivas, como ha sido recientemente destacado por los propios medios, a partir de la idea de articular una industria gastronómica con el combate de la pobreza rural, especialmente en la sierra, una estrategia de posicionamiento global, y una política ambiental eficaz que resguarde el ambiente en el cual se produce el

principal insumo de toda esta cadena productiva: los ingredientes. Nuestra papa y maíz, nuestras frutas y verduras, los ajíes, las carnes de distinto tipo, etc.

Las empresas, por su parte, han ampliado su radio de acción respecto de los temas ambientales, generando nuevas herramientas de incorporación de lo ambiental en la gestión privada. Los incentivos tradicionales, basados en los mecanismos de comando y control han servido en buena medida a generar la necesidad de nuevas perspectivas con lo ambiental. A ello también ha contribuido la vinculación de ciertas industrias con los mercados globalizados, exigentes en materia de condiciones ambientales. No obstante, también nuevas vías se empiezan a experimentar. La conformación del Club ISO 14000, la aparición de subcomités ambientales en los principales gremios empresariales y la aparición de un Código de Conducta en el sector de Energía y Minas son muestras de este proceso. No obstante, todavía existe un largo camino por recorrer al respecto. Finalmente, se han generado incentivos para la aparición de un mercado de servicios ambientales, desde las consultorías, hasta los servicios de auditoría ambiental, pasando por otros servicios vinculados con la tecnología.

Las ONGs han cumplido, sin duda, un papel central en el desarrollo de las políticas ambientales en el Perú, en especial en el período de formación inicial de dichas políticas en la década de los noventa, como parte de una estrategia de activismo ambiental, que los ubicó como pioneros en este proceso. Posteriormente, el papel de las ONG se ha diversificado, aun cuando no se ha logrado acompañar dicho proceso con un aumento en el mismo grado de sus capacidades, con lo cual ciertas áreas han perdido peso. Por un lado, muchas ONG han logrado capacidades técnicas de primer nivel que ofertan en el mercado de servicios ambientales, contribuyendo a la calidad técnica de las políticas públicas ambientales. De otro lado, otras ONG han desarrollado una experiencia muy interesante en proyectos de gestión ambiental a nivel local o mediante proyectos piloto de gestión ambiental. Otro grupo ha estado vinculado al activismo ambiental, siendo especialmente importante en la discusión sobre el desarrollo de actividades extractivas en el país, siendo prioritario el interés de proteger derechos de comunidades campesinas y nativas. No obstante, estos procesos no han culminado siempre con resultados satisfactorios, generando una imagen poco positiva del papel de las ONG en la gestión ambiental. Sin embargo, las ONG han utilizado en un menor grado sus posibilidades como promotores de acciones administrativas y judiciales en materia ambiental, con lo cual se han perdido oportunidades para poner a prueba el funcionamiento de estos mecanismos o de generar nuevas opciones de defensa de los derechos ambientales. El número de ONG activas en el país no es posible determinarlo con facilidad debido a restricciones en el proceso de regulación de los fondos provenientes de la Cooperación Internacional. No obstante se pueden identificar a cuatro redes que constituyen actores principales de la gestión ambiental:

- Red Ambiental Peruana
- Sociedad Nacional del Ambiente
- Foro Ecológico
- Foro Ciudades para la Vida

## 5.4 Acciones de Desconcentración y Descentralización de la Gestión Ambiental

### 5.4.1 Desconcentración de las Funciones Ambientales

En el período 2002-2004, los distintos sectores del Poder Ejecutivo, dictaron normas, generaron programas de fortalecimiento y capacitación a fin de impulsar el proceso de desconcentración de las funciones ambientales. El siguiente cuadro resume estos avances.

<sup>98</sup> Las Comisiones Ambientales Regionales (CARs) son espacios de concertación público privado, cuya principal función es promover la gestión ambiental en la Región. Son promovidos por CONAM y la primera CAR se creó en Cusco en el año 1998.

**Cuadro 5.4**  
**Desconcentración de Funciones Ambientales**

INSTITUCIONES	NORMAS	FORTALECIMIENTO	CAPACITACIÓN
Consejo Nacional de Descentralización (CND)	DS N° 038-2004-PCM-Plan de Transferencias		
Dirección de Capitanías de Puerto (DICAPI), Sector Defensa		18 Departamentos de Medio Ambiente implementados	
Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Sector Salud			57 Talleres (Lima y Regiones)
Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Sector Producción			Talleres - Laboratorios Regionales
Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, Vice Ministerio de Turismo (MINCETUR-TUR)			Direcciones Regionales capacitados
Ministerio de Educación (MINEDU)			Unid. Gestión Educ. y Direc. Regionales de Educación capacitados
Ministerio de Energía y Minas, Viceministerio de Energía (MINEM-ENERG)			Direcciones Regionales Capacitados
Ministerio de Vivienda	DS N° 027-2003-VIVIENDA-R. Acondic. Territorial		
Ministerio de la Producción, Vice Ministerio de Industrias (PRODUCE-IND)			Programas de Capac. en Producción Limpia
Ministerio de la Producción, Vice Ministerio de Pesquería (PRODUCE-PES)			23 talleres de sensibilización, 02 Forums
CONAM	Reglamento de Organización y Funciones Guías de Sistemas de Gestión Ambiental Regional y Local	25 CAR implementadas	

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente (2005)

#### 5.4.2. Descentralización de las Funciones Ambientales

En el período 2002-2004 se inició el proceso de descentralización del país, incluyendo en el mismo la transferencia de funciones de carácter ambiental de los sectores a los gobiernos regionales. A continuación se describe la lista de funciones consideradas en el Plan Anual de Transferencias del 2004.

**Cuadro 5.5**  
**Descentralización de las Funciones Ambientales**

SECTOR	FUNCIONES
Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR)	Verificar el cumplimiento de las normas de medio ambiente y preservación de recursos naturales de la región, relacionadas con la actividad turística. De acuerdo al Plan de Transferencias, viene transfiriendo funciones
Ministerio de Energía y Minas (MINEM)	Aprobar y supervisar los PAMA, las DIA, los EIA <sup>99</sup> y otras evaluaciones para Pequeña Minería y Minería Artesanal (incluye su fiscalización). Direcciones Regionales aprueban EIAs/venta de combustibles, gasocentro, estaciones de servicios y sistemas de distribución a 30 MW.
Ministerio de la Producción (PRODUCE)	Todas las funciones ya desconcentradas (incluye colaboración en procedimientos ambientales). Desarrollar acciones de vigilancia y control para garantizar el uso sostenible de los recursos pesqueros bajo su jurisdicción. Promover la investigación e información acerca de los servicios tecnológicos pesqueros para la preservación y protección del medio ambiente. Direcciones Regionales facultadas para entregar certificados ambientales a las actividades acuícola de menor escala y procesamiento pesquero artesanal.
Ministerio de Vivienda	Municipalidades Provinciales ejecutoras en la actualización del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano (DS N° 027-2003-VIVIENDA).
Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Vice Ministerio de Transportes (MTC-TRANSP)	Plan de Capacitación Institucional en materia de gestión ambiental, dirigido a los gobiernos regionales.
CONAM	Aprobación de Planes de Acción Ambiental regionales y Agendas Ambientales regionales, por el Gobierno regional Aprobación de Grupos Técnicos regionales por Gobierno Regional

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente (2005)

#### 5.4.3 Fortalecimiento de la Gestión Ambiental Descentralizada

En el período 2002-2004 se comprobó el logro de importantes avances en el desarrollo de una institucionalidad de nivel regional responsable de la gestión ambiental. Este resultado del proceso de fortalecimiento de la Gestión Ambiental Descentralizada que CONAM implementó desde su creación. Así, en el año 1998 se crea la primera Comisión Ambiental Regional - CAR, en el Cusco. Al año siguiente, la CAR Cusco presenta su Plan de Acción al año 2021 y su Agenda Ambiental 1999-2001, esta última establece los compromisos a corto plazo a la cual se comprometen las instituciones encargadas de la gestión ambiental en la Región. A partir del año 2004 este instrumento se aplica también en espacios locales, dando origen a las Comisiones Ambientales Municipales - CAMs.

Otro instrumento importante de la Gestión Ambiental Descentralizada son los Grupos Técnicos, que son espacios de carácter propositivo donde se reúnen los expertos en una tema determinado para asesorar a la CAR en temas de su competencia. Estos Grupos Técnico pueden ser nacionales, regionales o locales. A diferencia de las CARs, son de naturaleza temporal.

Además se cuentan con las Políticas Ambientales Regionales y Locales, que son los compromisos de largo plazo que asume la Autoridad Ambiental Regional o Local (en este caso el Gobierno Regional o Local, según sea el caso) para afrontar el tema ambiental en su espacio. También destacan los Sistemas Regionales y Locales de Gestión Ambiental, que son las formas cómo las instituciones se organizan e interactúan para afrontar los temas ambientales. Todos estos instrumentos se trabajan en forma participativa, siendo esta su principal característica y fortaleza.

<sup>99</sup> DIA: Declaración de Impacto Ambiental. PAMA: Programa de Adecuación al Medio Ambiente. EIA: Estudio de Impacto Ambiental



El siguiente cuadro resume los logros del país en la promoción y puesta en marcha de estos instrumentos:

**Cuadro 5.6**  
**Resultados de la Descentralización**

Resultados	Número
Número de CARs al 2004	25 <sup>100</sup>
Número de Planes Ambientales Regionales Aprobados	25
Número de Agendas Ambientales Regionales Aprobadas	25
Número de Políticas Ambientales Regionales Aprobadas	17 <sup>101</sup>
Número de Sistemas Regionales de Gestión Ambiental Aprobados	8 <sup>102</sup>
Número de Sistemas Locales de Gestión Ambiental aprobados	6 <sup>103</sup>
Grupos Técnicos Nacionales	18 <sup>104</sup>
Grupos Técnicos Regionales	36 <sup>105</sup>
Grupos Técnicos Locales	13 <sup>106</sup>

CAR: Comisión Ambiental Regional  
 Nota: al año 2006 se han creado además 25 Comisiones Ambientales Municipales Provinciales y 20 Comisiones Ambientales Municipales Distritales<sup>107</sup>.  
 Fuente: Consejo Nacional del Ambiente (2005)

**Cuadro 5.7**  
**Agendas Ambientales Regionales Presentadas**

Regiones	15 Agendas cumplidas	22 Agendas en cumplimiento
Amazonas	-	
Apurímac	-	
Arequipa	2	
Ayacucho	-	
Ancash		
Cajamarca	-	
Callao		
Cusco	2	
Huanuco	-	
Huancavelica	-	
Ica	-	
Junín		
La Libertad		
Lambayeque	-	
Loreto		
Moquegua		
Madre de Dios		
Pasco		
Piura		-
Puno	-	
Tacna		-
Tumbes		
San Martín		
Ucayali	-	

Cabe destacar, que en cuanto a la descentralización de la gestión ambiental al 2004, existían 25 Comisiones Ambientales Regionales - CAR en los departamentos de Cusco, Ancash, Madre de Dios, Moquegua, Arequipa, Tumbes, Pasco, Junín, La Libertad, Piura, Loreto, San Martín, Ica, Callao, Tacna, Puno, Cajamarca, Lima Norte, Lambayeque, Ucayali, Amazonas, Ayacucho, Apurímac, Huánuco y Huancavelica. Estas CARs son las instancias de coordinación y concertación de la política y la gestión ambiental regional, integradas por instituciones del sector público, del sector privado y de la sociedad civil de las regiones.

En cuanto a las Agendas, se muestra la continuidad de estas y su implementación. Las Agendas tienen un periodo de dos años de vigencia y al cabo de este periodo se reportan públicamente en cuanto a su cumplimiento y se anuncia (previa labor de consenso) una nueva Agenda. Por ello, existen Regiones como Cusco y Arequipa que ya están en la implementación de su Segunda Agenda Ambiental Regional.

Estas CARs se ven fortalecidas en este periodo con su reconocimiento dentro de una norma de la más alta jerarquía: la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N 27867.

Mapa 5.1

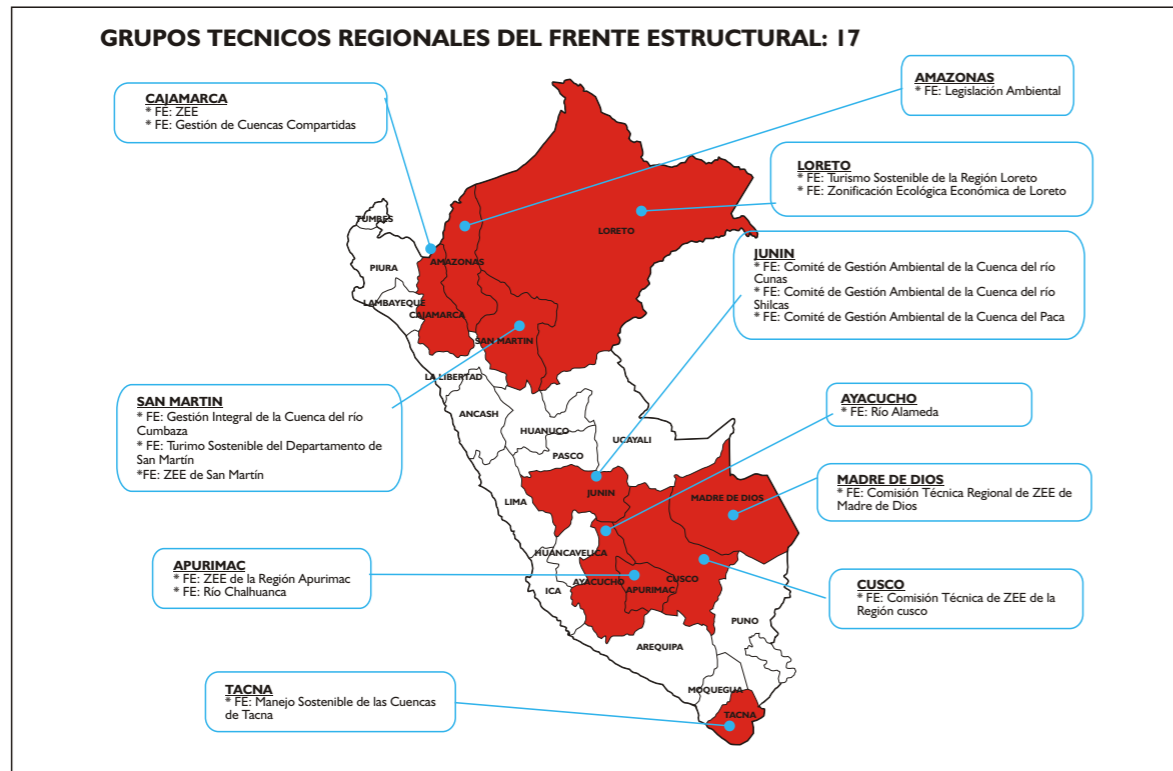


<sup>100</sup> Al año 2006 son 27  
<sup>101</sup> Al año 2006 son 20  
<sup>102</sup> 21 al año 2006  
<sup>103</sup> 12 al año 2006  
<sup>104</sup> 33 al año 2006  
<sup>105</sup> 53 al año 2006  
<sup>106</sup> 9 al año 2006

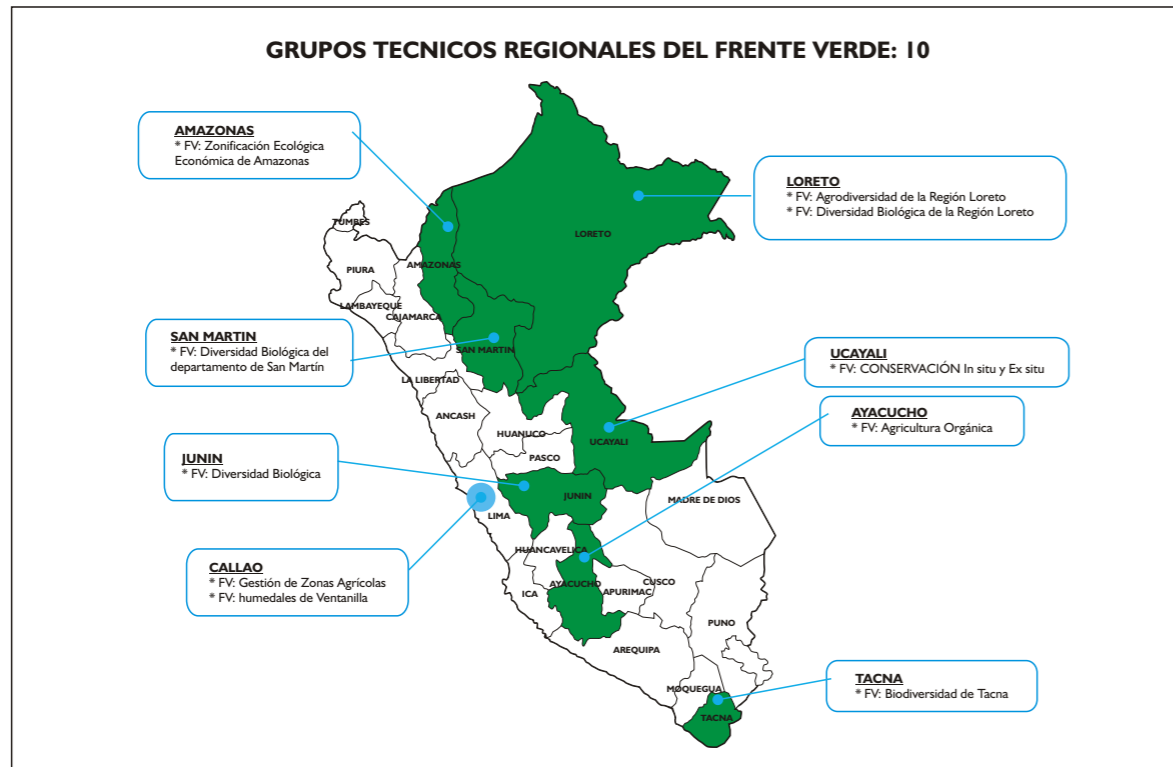
<sup>107</sup> En Perú, las provincias forman los departamentos (principal escala en la división política del Perú) y a su vez las provincias son formadas por los distritos. Según la Ley de Descentralización (2003) cada departamento es administrado por un Gobierno Regional, y ese departamento es denominado Región..

Grupos Técnicos por Frentes de Acción

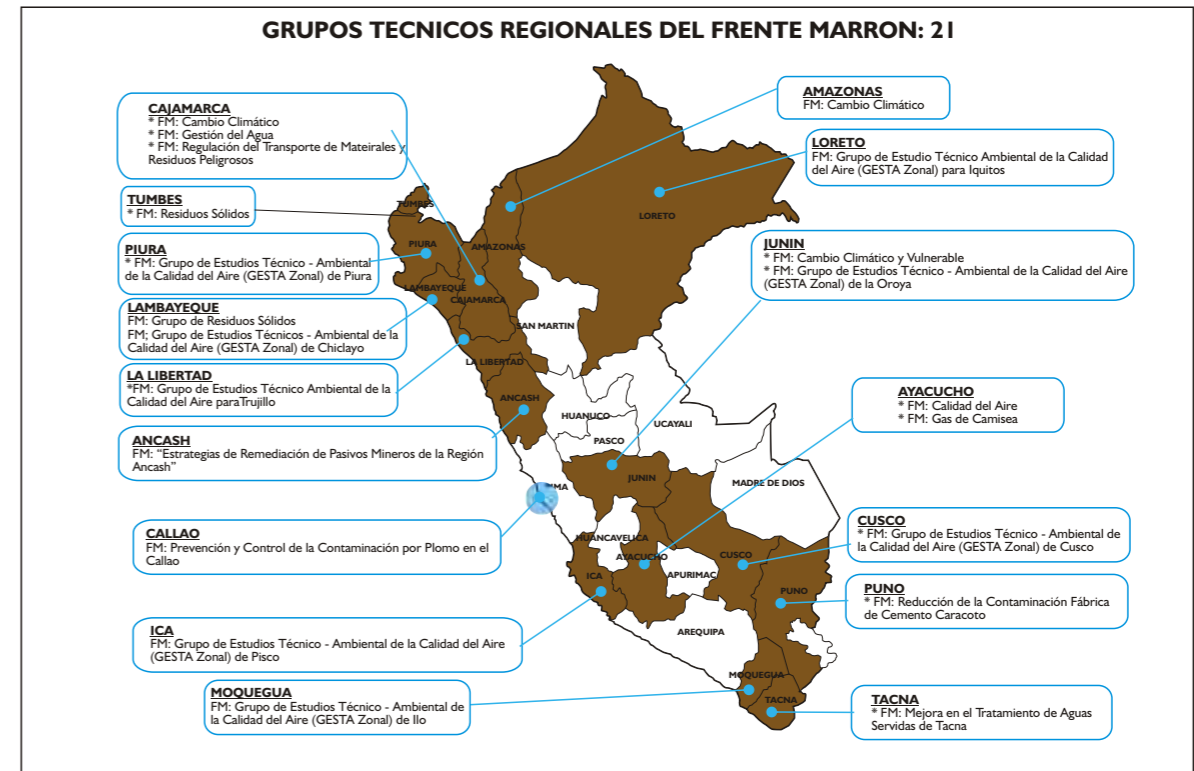
Mapa 5.2



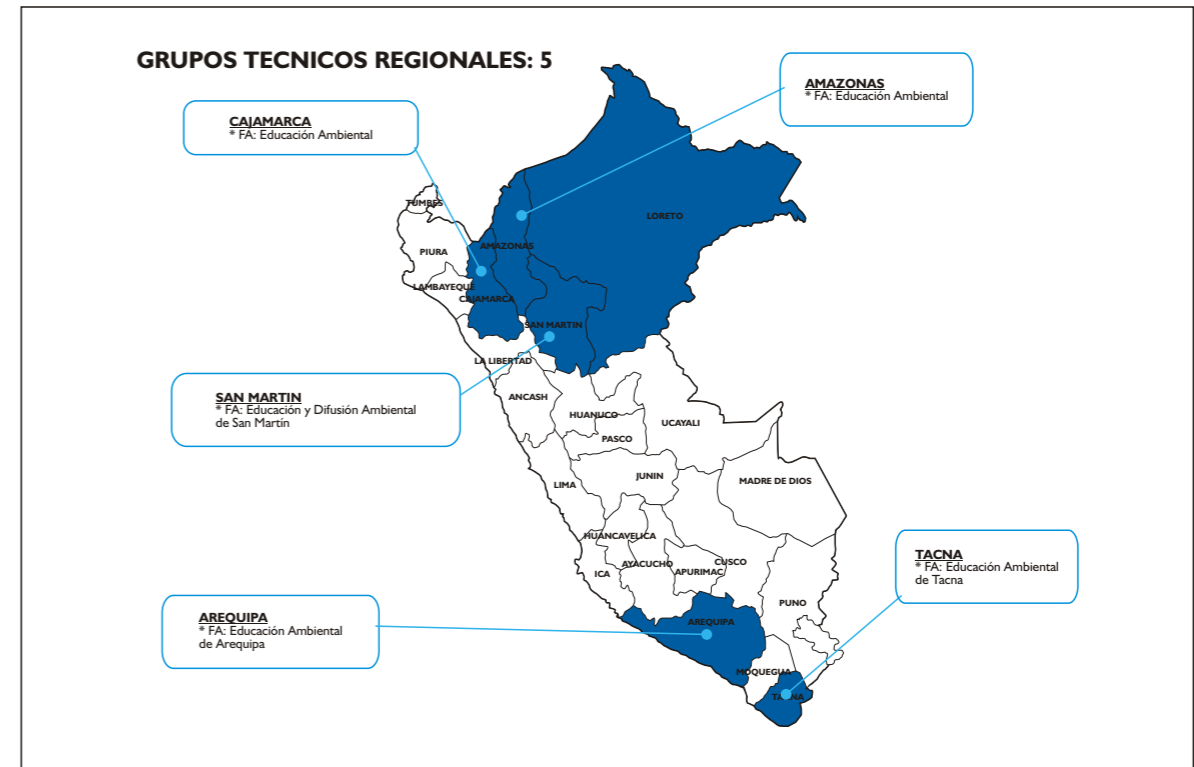
Mapa 5.3



Mapa 5.4

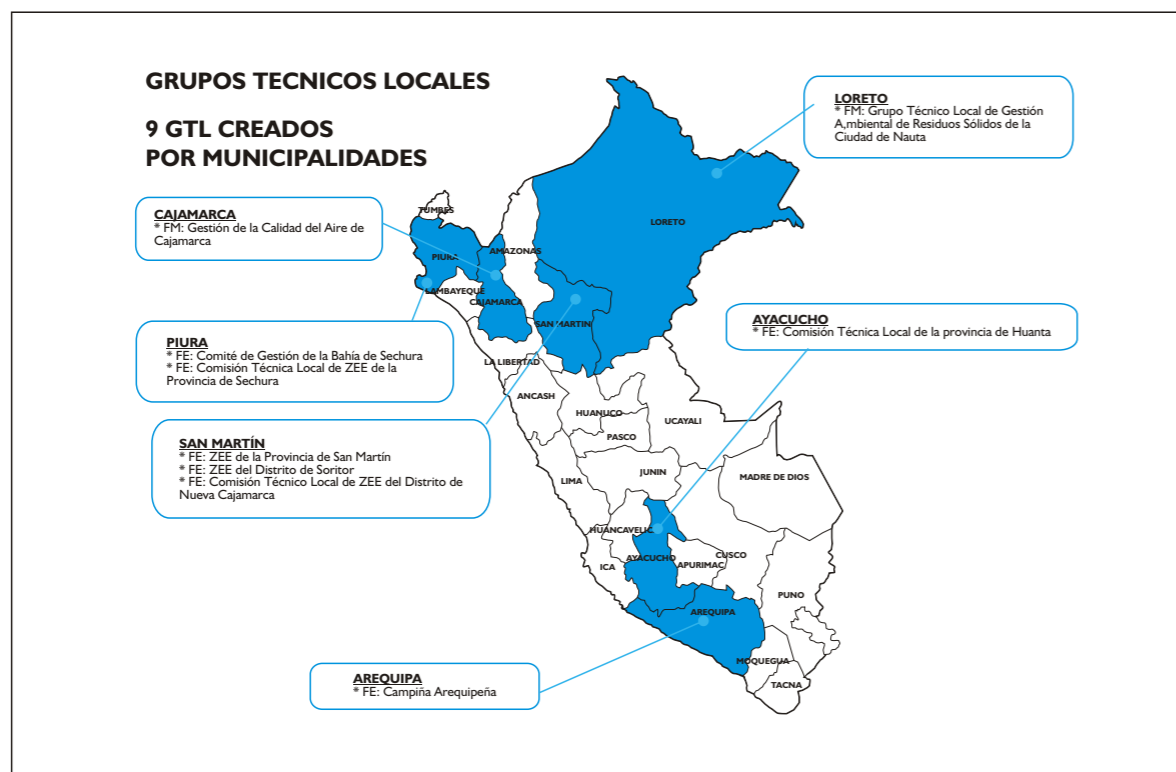


Mapa 5.5





Mapa 5.6



Mapa 5.7  
 Sistemas Regionales de Gestión Ambiental



**5.4.4 Certificación de Municipalidades Sostenibles:**

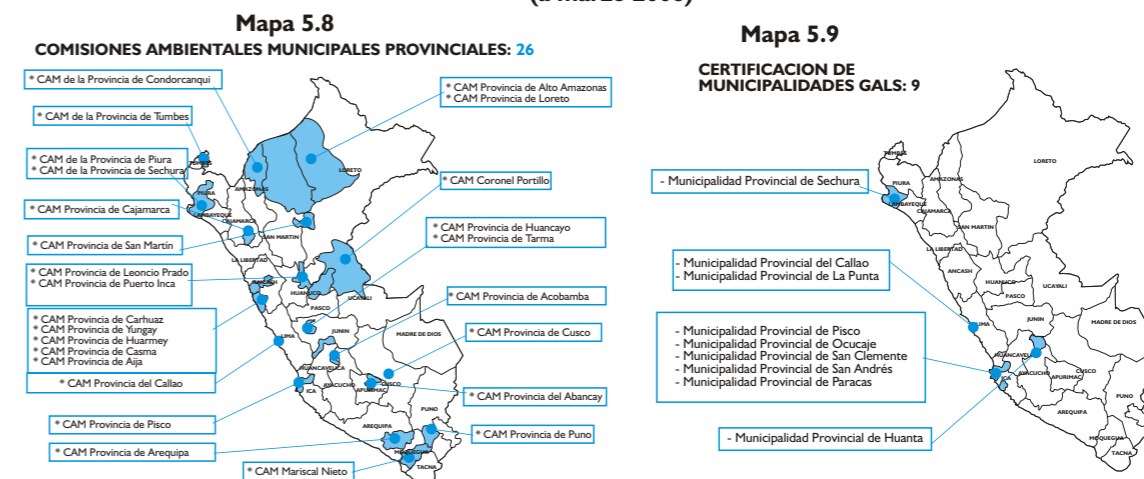
En diciembre de 2004 se lanzó la propuesta de Certificación de Municipalidades Sostenibles. La propuesta cuyo nombre oficial es Gestión Ambiental Local Sostenible (GALS) es un proceso de trabajo promovido por CONAM y que busca que los Gobiernos Locales puedan generar herramientas para identificar y dar solución participativa a sus problemas ambientales. Tiene como objetivos:

- Fortalecer la institucionalidad de la gestión ambiental en los Gobiernos Locales del Perú
- Promover el enfoque integral de desarrollo sostenible en la gestión local
- Estimular la gestión ambiental local eficiente, participativa, concertadora y transparente
- Instrumentalizar y medir el avance de la gestión ambiental local

El GALS tiene tres niveles: el primer nivel mide la adecuación normativa e institucional del Gobierno Local, el segundo nivel mide el desempeño institucional y las capacidades de gestión del Gobierno Local y el tercer nivel mide los crecientes impactos y resultados en la realidad local.

En febrero de 2006, 09 municipalidades fueron Certificadas Ambientalmente por CONAM y reconocidas como tales en una Ceremonia llevada a cabo en la ciudad de Iquitos. En el Mapa GA-4 se muestran los Municipios Certificados y su ubicación geográfica, así como las Comisiones Ambientales Municipales, CAMs (equivalentes de las CARs en el ámbito local)

**Comisiones Ambientales Municipales Creadas y Municipalidades Certificadas (a marzo 2006)**



**5.5 Instrumentos de Planificación**

La Autoridad Ambiental Nacional, y las entidades que integran el Sistema Nacional de Gestión Ambiental han generado estrategias específicas de atención de los distintos problemas ambientales, orientadas todas ellas por las políticas reconocidas en los principales instrumentos de gestión ambiental.

El estado actual del desarrollo de la gestión pública ambiental ha llevado a priorizar en primer lugar instrumentos de comando y control, y en generar capacidades en las unidades ambientales, quienes de acuerdo con el modelo de gestión peruano, tienen el peso principal de la regulación ambiental.

El principal instrumento de planificación de la gestión ambiental es la Agenda Ambiental Nacional. Este instrumento tuvo una primera versión que se elaboró en el año 1996, siendo presentada y discutida en el I Ecodiálogo Nacional. Cada dos años se repite este proceso, estando vigente al año 2004 la Agenda 2002-2004. El V Ecodiálogo realizado a fines del 2004, fue una oportunidad para presentar el reporte de dicha agenda, así como la nueva Agenda Ambiental 2005-2007. La Agenda Ambiental está organizada por frentes, incluyendo cuatro orientados a los recursos naturales (verde), calidad ambiental (marrón), educación y participación (azul) y comercio y ambiente (dorada), así como una área transversal que es el de las metas estructurales (institucionalidad).

De la Agenda Ambiental nacional se desprenden múltiples planes y programas. Así, se ha generado un Programa orientado a atender la situación de los residuos sólidos, implementado la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, y su reglamento. Esto ha permitido que decenas de municipalidades de todo el país cuenten con Planes Integrales de Gestión de Residuos Sólidos en ejecución, con lo que se están mejorando de forma constante las cifras de recolección y disposición final adecuada en el país, incluyendo la recuperación de lugares de disposición mal manejados, y el aprovechamiento de sinergias con otras áreas, como es el caso de los mecanismos de desarrollo limpio del Protocolo de Kyoto.

Otro programa de gran importancia es el derivado de la norma que establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire, que ha permitido generar procesos de concertación de políticas en esta materia en las trece principales ciudades afectadas por problemas de contaminación atmosférica, sea por el tamaño de su población o por las características de las actividades ahí desarrolladas. Este proceso ha sido complejo, en vista del carácter heterogéneo de las capacidades existentes en cada una de estas ciudades. No obstante, se ha avanzado notoriamente en el nivel de información y conciencia sobre el problema en las ciudades involucradas, y se ha logrado que otros sectores "no ambientales" adopten medidas como la eliminación del plomo en la gasolina, la generación de cronogramas de reducción del azufre en el combustible diesel, o la discusión pública que se ha generado respecto de la necesidad de exigir medidas lo más inmediatas posibles frente a problemas de contaminación atmosférica que ponen en riesgo la salud de la población.

La Estrategia de Diversidad Biológica ha constituido otro esfuerzo importante ya que se logró abrir el proceso de elaboración de 19 Estrategias Regionales de Diversidad Biológica, las que fueron elaboradas con la participación de entidades públicas, privadas, universidades, sociedad civil y ONGs. Así como la Estrategia de Cambio Climático, que ha sido un largo proceso de varias etapas con 8 borradores antes de su aprobación.

Finalmente, en el marco de la descentralización de la gestión ambiental, se han desarrollado Planes y Agendas Ambientales orientadas a los niveles regionales y locales de gobierno, proceso iniciado en el año 1998.

En general, el CONAM y las autoridades competentes han tenido como principal línea de acción el fortalecer un enfoque transectorial de la gestión ambiental, para lo cual es indispensable romper ciertas pautas de actuación sectorial. Por ello, una estrategia central ha sido la promoción de la participación ciudadana y la generación de una cultura de diálogo y concertación que ha dado a la fecha muy buenos frutos en materia de generación de políticas y normas.

El reto, consiste ahora, en fortalecer los mecanismos de cumplimiento y aplicación de dichas políticas, para lo cual se requiere de organismos con funciones claramente establecidas y debidamente fortalecidos.

## 5.6 Instrumentos de Comando y Control - Legislación Ambiental

Entre los años 2002 y 2004 se aprobaron las siguientes normas ambientales en los distintos sectores y ordenados por temas:

### Aire

- Decreto Supremo N° 009-2003-SA. Aprueban el Reglamento de los Niveles de Estados de Alerta Nacionales para Contaminantes del Aire (25/06/2003).

### Ruido

- Decreto Supremo N° 085 2003 PCM. Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (30/10/2003).

### Agua

- Ley N° 27029. Uso del Agua en los Proyectos Especiales Entregados en Concesión (18/07/2003).
- Resolución Ministerial N° 0082 2004 AG. Constituyen Comisión Técnica Multisectorial encargada de proponer a la Alta Dirección del Ministerio de Agricultura la Estrategia Nacional para la Gestión de los Recursos Hídricos (01/02/2004).

### Residuos Sólidos

- Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos (22/07/2004).
- Reglamento de la Ordenanza N° 295/MML - Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto de Alcaldía N° 147, modificado por Decreto de Alcaldía N° 068/MML (04.10.2004).

### Institucionalidad Ambiental

- Decreto Supremo N° 095-2002-PCM. Designa a CONAM como Autoridad Nacional del Mecanismo de Desarrollo Limpio MDL (01/10/2002).
- Texto Único de Procedimientos Administrativos de CONAM. Aprobado por Decreto Supremo N° 130-2002-PCM (10/12/2002).
- Decreto Supremo N° 041 2003 - Reglamento de autorizaciones, fiscalización, control, infracciones, y sanciones de la Ley N° 28028 (12/12/2003).

### Recursos Naturales y Biodiversidad

- Decisión 523 de la Comunidad Andina de Naciones sobre Estrategia Regional de Biodiversidad para los Países del Trópico Andino (07/07/2002)
- Ley N° 27811. Ley que establece el Régimen de Protección de los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas Vinculados a los Recursos Biológicos (10/08/2002)
- Decreto Supremo N° 108-2002-PCM. Reglamento de la Ley de Prevención de Riesgos Derivados del Uso de la Biotecnología (28/10/2002).
- Resolución Jefatural N° 042 2003 AG. Aprueba las disposiciones complementarias para el establecimiento y otorgamiento en administración de bosques locales a poblaciones rurales y centros poblado; los términos de referencia del plan general de manejo forestal y el plan operativo anual de bosques locales; el modelos de permiso o autorización para el aprovechamiento forestal en bosques locales; y el modelo de la guía de transporte forestal y lista de trozas de bosques locales (11/04/2003).
- Resolución Jefatural N° 125- 2003 INRENA. Precisan Establecimiento Provisional de Zonas de Amortiguamiento de las Áreas Naturales Protegidas Integrantes del SINANPE (06/10/2003).
- Resolución Suprema N° 021 2003 AG. Aprueban Reglamentación Específica para Concesiones Forestales con fines Maderables en Bosques de Producción Permanente Otorgados a Pequeños Extractores Calificados (07/10/2003).
- Ley N° 28126. Ley que Sanciona a las Infracciones a los Derechos de los Obtentores de Variedades Vegetales Protegidas (16/12/2003).
- Decreto Supremo N° 010 2004 AG. Disponen presentación del Plan de Establecimiento y Manejo Forestal incluyendo Actividad Complementaria de Aprovechamiento de Recursos Naturales, para Otorgamiento de Diversos Contratos de Concesión para Reforestación (26/02/2004).
- Decreto Supremo N° 013 2004 - AG. Precisan alcances del Artículo I del Decreto Supremo N° 010 2004 AG referente al Otorgamiento de Contratos de Concesión para Reforestación en Áreas de Recuperación Forestal (18/03/2004).
- Resolución Ministerial N° 0253 2004 AG. Disposiciones Complementarias para la Implementación y el Otorgamiento de Concesiones para la Forestación y/o Reforestación (18/03/2004).
- Resolución Ministerial N° 0314 2002- AG. Disposiciones Complementarias para el Otorgamiento de Concesiones para Ecoturismo (06/04/2002).
- Resolución Jefatural N° 059 2004 INRENA. Disposiciones Complementarias a Reglamento de la Ley de Áreas Naturales en Materia de Áreas de Conservación Privada (06/04/2004).
- Ley N° 28216. Ley de Protección al Acceso a la Diversidad Biológica Peruana y los Conocimientos Colectivos de los Pueblos Indígenas (01/05/2004).
- Decreto Supremo N° 019 2004 AG. Declaran de interés nacional la Estrategia Nacional Multisectorial de Lucha contra la Tala Ilegal y crean la Comisión Multisectorial de lucha contra la Tala Ilegal CMLTI (08/05/2004).
- Decreto Supremo N° 031 2004 AG. Oficializan el documento Estrategia Nacional Forestal, Perú 2002 2021 (18/08/2004)
- Decreto Supremo N° 034 2004 AG. Aprueban la Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre y Prohíben su Caza, Captura, Tenencia, Transporte o Exportación con Fines Comerciales (22/09/2004)
- Decreto Supremo N° 044 2004 AG. Disponen abrir el Registro de Especímenes Preconvención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (10/12/2004)



### Energía y Minas

- Decreto Supremo N° 025 2002- EM. Texto único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de Energía y Minas (01/09/2002).
- Resolución Ministerial N° 596-2002 EM/DM. Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Procedimiento de Aprobación de los Estudios Ambientales en el Sector Energía y Minas (21/12/2002).
- Resolución de Consejo Directivo del OSINERG N° 028- 2003- OS/CD. Tipificación de Infracciones y Escala de Multas y Sanciones del OSINERG (12/03/2003)
- Ley N° 28028, Ley de Regulación del Uso de fuentes de Radiación Ionizante (19/07/2003)
- Decreto Supremo N° 028- 2003- EM. Plan Ambiental Complementario (PAC) (14/08/2003)
- Ley N° 28090 Ley que Regula el Cierre de Minas (14/10/2003).
- Decreto Supremo N° 042-2003-EM. Establece compromiso previo como requisitos para el desarrollo de actividades mineras y normas complementarias (13/12/2003).
- Resolución de Consejo Directivo del OSINERG N° - 2004 OS/CD, Reglamento de Supervisión de Actividades Energéticas (09/02/2004).
- Resolución N° 052- 2004- SUNARP/SN. Reglamento de Inscripciones del Registro de Derechos Mineros (12/02/2004).
- Resolución Directoral N° 343-2004-MEM/DGM. Aprueban Formatos de Fiscalización de Normas de Seguridad e Higiene Minera y Protección y Conservación del Ambiente (07/05/2004).
- Resolución de Consejo Directivo del OSINERG N° 102 - 2004 OS/CD, Reglamento del Procedimiento Administrativo Sancionador de OSINERG (17/06/2004).
- Ley N° 28271. Ley que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera (06/07/2004)
- Ley N° 28054. Ley de Promoción del Mercado de Biocombustibles (08/08/2003)
- Resolución de Consejo Directivo del OSINERG N° 028 2003- OS/CD Tipificación de Infracciones y Escala de Multas y Sanciones del OSINERG (12/03/2003)
- Ley 28258. Ley de Regalías Mineras (24/06/2004). Modificada por Ley 28323 (10/08/2004)
- Decreto Supremo N° 030- 2004 EM. Reglamento de Calificación de Empresas Petroleras (20/08/2004)
- Decreto Supremo N° 032 2004 EM Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos (21/08/2004)
- Resolución Suprema N° 047 2004 EM. Plan de Prevención y Atención de Desastres del Sector Energía y Minas (03/09/2004)
- Resolución Ministerial N° 356- 2004- EM/DM. Aprueban formatos de declaración jurada de compromiso previo y de declaración jurada anual de actividades de desarrollo sostenible a que se refiere el Decreto Supremo N° 042 20036- EM (17/09/2004).
- Decreto Supremo N° 157 2004- EF. Reglamento de la Ley de Regalías Minera (15/11/2004).
- Resolución Directoral N° 636 2004 - MEM/DGM. Aprueban Formatos de Fiscalización de las Normas de Seguridad e Higiene Minera y Protección y Conservación del Ambiente (22/12/2004).
- Decreto Supremo N° 046 2004 EM. Establecen disposiciones para la prórroga excepcional de plazos para el cumplimiento de Proyectos Medioambientales Específicos contemplados en Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (29/12/2004).

### Pesca

- Resolución Ministerial N° 003 2002- PE. Protocolo de Monitoreo de efluentes para la actividad pesquera de consumo humano indirecto y del cuerpo marino receptor (13/01/2002).
- Decreto Supremo N° 008- 2002- PE. Reglamento de Inspecciones y del Procedimiento Sancionador de las Infracciones en las Actividades Pesqueras y Acuícolas. (03/07/2002)
- Resolución Ministerial N° 331 2003 PRODUCE. Disponen presentación de Plan de Actualización de Manejo Ambiental a cargo de titulares de Establecimientos Industriales Pesqueros con licencia de operación vigente, ubicados en Bayóvar y Parachique (13/09/2003)

- Decreto Supremo N° 027- 2003- PRODUCE. Crean el Programa de Vigilancia y Control de la Pesca y Desembarque en el Ámbito Marítimo (06/10/2003).
- Decreto Supremo N° 035 2003 PRODUCE. Texto único de Procedimientos Administrativos del Ministerio de la Producción (16/12/2003).
- Decreto Supremo N° 011- 2004- EM. Dictan disposiciones para asegurar la continuidad y permanencia de la función pública de vigilancia y control de la pesca ilegal en el ámbito marítimo nacional (30/04/2004).

### Industrias

- D.S. N° 003- 2002- PRODUCE. Aprueban Límites Máximos Permisibles y valores referenciales para las actividades industriales de cemento, cerveza, curtiembre y papel (04/10/2002).
- Resolución Ministerial N° 288 2003 PRODUCE, Establecen disposiciones complementarias sobre protección ambiental para el desarrollo de actividades de la industria manufacturera (11/08/2003)
- Resolución Directoral N° 014- 2003 PRODUCE/DINAMA. Aprueban Guía de Orientación para el Plan de Actualización de Manejo Ambiental (06/11/2003)
- Resolución Ministerial N° 359 2004 PRODUCE, Plan Nacional Ambiental en el Sector Industrial Manufacturero (04/10/2004)

### Gestión Ambiental

- Resolución N° 047 2002 CONAM/PCD. Directiva que regula el procedimiento de los recursos impugnativos contra resoluciones o actos administrativos relacionados con el ambiente y sobre inaplicación de resoluciones o actos administrativos que contravengan principios de gestión ambiental (01/10/2002).
- Directiva N° 001-2002-CONAM/PCD. Norma que regula el procedimiento de los recursos impugnativos interpuestos contra resoluciones o actos administrativos que contravengan los principios de la Gestión Ambiental. (01/10/2002).
- Guía para el Sistema Regional de Gestión Ambiental, aprobado por Decreto del Consejo Directivo 035-2003/CD/CONAM (04/08/2003)
- Ley 28245 Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (08/06/2004)

### Transporte y Comunicaciones

- Decreto Supremo N° 041 2002 MTC, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (24/08/2002).
- Resolución Directoral N° 004 2003 MTC- 16. Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental en el Subsector Transportes (30/03/2003).
- Establecen LMP de Radiaciones No Ionizantes en Telecomunicaciones, Decreto Supremo N° 038-2003-MTC (06/06/2003)
- Resolución del Consejo Directivo de OSITRAN N° 023 2003 CD- OSITRAN. Aprueban Reglamento de Infracciones y Sanciones (24/12/2003).
- Resolución Directoral N° 006 2004 MTC- 16. Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes MTC (07/02/2004).
- Resolución del Consejo Directivo de OSITRAN N° 036 2003 CD- OSITRAN. Reglamento General de Supervisión (03/09/2004)

### Información Ambiental

- Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, modificado por Ley N° 27927 (03/08/2002).
- Decreto Supremo N° 043-2003. Texto Único Ordenado de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información (24/04/2003).
- Reglamento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por Decreto Supremo N° 072-2003-PCM, modificado por decreto Supremo N° 095-2003-PCM (07/08/2003).
- Resolución Presidencial 164-2003-CONAM/PCD. Aprueba el Formulario "Solicitud de Acceso a la Información Pública del Consejo Nacional del Ambiente" (04/11/2003).

- Resolución Presidencial 057-2004-CONAM/PCD, que designa al Gerente de Gestión Transectorial como funcionario responsable para brindar información bajo el amparo de la ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (11/05/2004).

**Cambio Climático**

- Protocolo de Kyoto de la Convención sobre el Cambio Climático, aprobado por Resolución Legislativa N° 27824 y ratificado por Decreto Supremo N° 080-2002-RE (10/09/2002).
- Decreto Supremo N° 086 2003-PCM. Estrategia Nacional de Cambio Climático (27/10/2003).

**Ordenamiento Territorial**

- Reglamento de la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE). Aprobado por Decreto Supremo N° 087-2004-PCM (23/12/2004).
- Uno de los principales instrumentos de comando y control para la Gestión Ambiental del Perú es la Ley General del Ambiente, que fue aprobada y octubre de 2005 (Ley No. 28611).

**5.7 Otros Instrumentos**

Los principales instrumentos de gestión ambiental implementados en el país son:

**5.7.1 Evaluación de Impacto Ambiental.**

**a. Sector Energía y Minas**

Incorporado formalmente en el año 1990, su obligatoriedad sectorial inicia con el Ministerio de Energía y Minas en 1993. En el año 2001 se convierte en un instrumento de naturaleza transectorial coordinado por el Consejo Nacional del Ambiente, y aplicado por las autoridades ministeriales de todos los sectores.

A agosto de 2005, el Ministerio de Energía y Minas había aprobado un total de 634 instrumentos de gestión ambiental, cuyo detalle se presenta de 1075 aprobados (59% de aprobación). A partir del 2003 se exige PAMAs para pequeña minería, por ello aparecen a partir de dicho año.

**Cuadro 5.8**  
**Estudios Aprobados por la DGAAM - MINEM**

Tipo de Estudio	2002	2003	2004	2005	Total
DIA	2	16	18	26	62
DJ	64	93	71	104	332
EA	27	27	36	55	145
EIAS	20	31	19	2	72
EIASD		2	1	5	8
PAMAPM		6	11	1	18
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>175</b>	<b>156</b>	<b>193</b>	<b>637</b>

DIA Declaración de Impacto Ambiental  
 DJ Declaración Jurada  
 EA Evaluación Ambiental  
 EIA Estudios de Impacto Ambiental  
 EIASD Estudios de Impacto Ambiental Semidetallados  
 PAMAPM Programas de Adecuación y Manejo Ambiental Pequeña Minería (exigido desde 2003)  
 Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005

**b. Sector Pesquería**

Según el Ministerio de la Producción, en el año 2002 se aprobó 22 Estudios de Impacto ambiental en la actividad de acuicultura. Por su parte en el año 2003 se aprobaron 49 Declaraciones de Impacto Ambiental, de 49 recibidas.

**c. Sector Industria**

De acuerdo a lo reportado por el Ministerio de la Producción, para el Sector Industria desde el año 1999 al 2003 se cuenta con 30 Estudios de Impacto ambiental, 71 Declaraciones Ambientales Preliminares, 23 Programas de Adecuación y Manejo Ambiental, 21 Declaraciones de Impacto Ambiental, 1 Estudio Ambiental Integral y 5 Calificaciones Previas.

**d. Sector Defensa:**

La Dirección de Capitanías de Puerto (DICAPI) dependiente del Ministerio de Defensa aprobó en los años 2002, 2003 y 2004 un total de 13, 44 y 29 EIA's respectivamente para actividades a desarrollarse en el mar.

**e. Sector Agricultura**

El Instituto Nacional de recursos Naturales (INRENA) aprobó 138 EIAs el año 2002, 283 el año 2003 y 233 el año 2004. Todos estos EIA provenían de diferentes sectores siendo la mayoría los provenientes del Sector Energía y Minas (71% el año 2002, 76% el año 2003 y 41% el 2004). En el año 2004 se tiene una mayoría de EIAs provenientes del propio sector agricultura (53% de los EIAs para ese año), lo cual se explica por el repunte de la actividad agro exportadora en el Perú.

**Cuadro 5.9**  
**Estudios de Impacto Ambiental Evaluados por el INRENA**  
**(Por Sectores) desde 1994 al 2004**

SECTORES	AÑO										
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
TOTAL	4	2	26	36	122	71	149	186	138	283	233
Ministerio de Energía y Minas (Hidrocarburos)	3		11	22	12	8	11	15	20	25	40
Ministerio de Energía y Minas (Electricidad)			13	3	73	26	23	40	45	39	17
Ministerio de Energía y Minas (Minería)				1	28	24	81	32	34	151	39
Ministerio de Agricultura			2	5	5	6	16	87	31	52	124
Ministerio de Transportes y Comunicaciones	1			3	2	3	3	3	1	2	4
Ministerio de la Producción				1		3	10	8	5	3	4
Ministerio de Salud							2	1	2	4	1
Ministerio de Educación						1	-	-	-		
Ministerio de Defensa							2			4	1
Gobierno Regional					1						
Gobierno Local		2			1		1				
Ministerio de Comercio Exterior y Turismo				1						3	2
Ministerio de Vivienda, Construcción y San.										4	1

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, Oficina de Planificación e Informes de Evaluación Físico Financiera 1994 - 2004

**5.7.2 Programa de Adecuación y Manejo Ambiental, que inicia su aplicación también hacia el año 1996 y 1997 y que ha permitido la adecuación paulatina de los sectores a las nuevas normas ambientales.**

La última información disponible sobre este indicador, es al año 2002 y procede del sector Minero. Para el caso de los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMAs), su cumplimiento ha sido sintetizado y totalizado.

**Cuadro 5.10**  
**Cumplimiento de PAMAs a Diciembre del 2002**  
**Sector Minero**

Número de Empresas Mineras	Cumplimiento de PAMAs					
	Plazo vencido antes del 2002 (Cumplimiento 0 a 90%)		Vencimiento el 2002 (Cumplimiento 100%)		Vencimiento posterior al 2002 (Cumplimiento mayor plazo)	
	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%	Nº de empresas	%
69	28	41	39	56	2	3

En cuanto al avance en el cumplimiento del PAMA por empresas, con plazo vencido, éste se puede apreciar objetivamente. Así, al año 2002 una tercera parte de las empresas (19) tenía ya el plazo vencido para el cumplimiento del PAMA; y de ese total una tercera parte tenía avanzado en más de 50 % su cumplimiento.

**Cuadro 5.11**  
**Avance en el Cumplimiento del PAMA por Empresas con Plazo Vencido Antes del Año 2002**

Cumplimiento (rango en %)	Número de Empresas
0 - 10	8
11 - 20	1
21 - 30	
31 - 40	1
41 - 50	2
51 - 60	1
61 - 70	2
71 - 80	1
81 - 90	3
Total	19

Fuente: Ministerio de Energía y Minas -  
Dirección General de Asuntos Ambientales  
Elaboración Propia

**5.7.3 Límites Máximos Permisibles**, que iniciaron en 1993 en el Ministerio de Energía y Minas. Estos límites se establecen por tipo de actividad. Hoy en día existen límites para actividades de los sectores de Minería, Electricidad, Hidrocarburos, Telecomunicaciones, Transportes, y Producción Manufacturera.

**5.7.4 Estándares Nacionales de Calidad Ambiental.** Creados en 1998, cuentan ya con reconocimiento a nivel legal (Ley N° 28245), habiéndose dictado en materia de aire, ruido y radiaciones no ionizantes.

**5.7.5 Planes y Programas de distinto nivel y alcance**, en especial los desarrollados por los Gobiernos Regionales, a través de procesos participativos amplios. Destacan aquí los Planes y Agendas Ambientales Regionales, mencionados en el acápite de Fortalecimiento de la Gestión Ambiental Descentralizada (acápite 5.4.c de este capítulo)

**5.7.6 Fiscalización Ambiental**, utilizando en varios sectores mecanismos de tercerización de las labores de auditoría, que buscan ser reforzados con mayores atribuciones y funciones más precisas en esta importante materia.

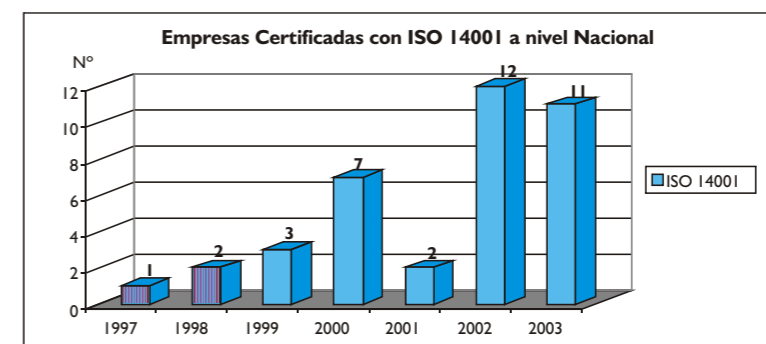
**5.7.7 Otros instrumentos.** Se han explorado instrumentos voluntarios como las normas ISO, el desarrollo de normas técnicas peruanas en materia ambiental, el uso de instrumentos de educación, información, y participación ambiental, entre otros.

La familia de normas ISO 14 000 comprende un conjunto de normas técnicas internacionales relativas a la gestión ambiental que enfatizan la acción preventiva, la mejora continua del desempeño ambiental, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de la legislación aplicable. La adopción de estas normas es de carácter voluntario.

Una de las normas de la Serie ISO 14 000, es la "ISO 14 001, Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos con orientación para su uso" que proporcionan a las organizaciones elementos de un Sistema de Gestión Ambiental a fin de alcanzar y demostrar un sólido desempeño ambiental mediante el control de los impactos de sus actividades, productos y servicios sobre el ambiente, acorde con su política y objetivos ambientales.

Esta es la única norma certificable de la Serie ISO 14 000. Según la información recolectada por el CONAM ([www.conam.gob.pe](http://www.conam.gob.pe)), en diciembre de 2003 se emitieron 38 certificados a empresas peruanas que implementaron satisfactoriamente Sistemas de Gestión Ambiental, conforme a la norma ISO 14 001:1996.

**Gráfico 5.1**



Fuente: Consejo Nacional del Ambiente

En el Perú, la Serie ISO 14 000 ha sido homologada con las Normas Técnicas Peruanas por la Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales del Instituto de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI).

### 5.7.8 Incentivos

El desarrollo de incentivos ha estado limitado por las restricciones del marco presupuestal y financiero del Estado, siendo por ello poco favorable a la introducción de incentivos. No obstante, el sector privado y la sociedad civil han aprovechado los espacios que el CONAM y otras instituciones les han planteado para contribuir en la gestión ambiental, incluyendo el desarrollo de proyectos de conservación y el aprovechamiento de fondos disponibles para financiar acciones ambientales.

## 5.8 Información Ambiental

El acceso a la información ambiental es un aspecto importante y un derecho de los ciudadanos para lograr una participación adecuada en los procesos de gestión ambiental, orientados a la solución y prevención de los problemas ambientales existentes en nuestro país.

Sin embargo, es importante señalar que existen serias limitaciones en cuanto a la calidad y disponibilidad de información sobre los diversos temas ambientales. Por un lado, numerosas instituciones producen información tanto cuantitativa como cualitativa y la organizan en sus propias bases de datos. Por ejemplo, el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) dispone de un sistema de información geográfica que permite manejar información territorial vinculada a los temas de su competencia (recursos hídricos, suelo y cobertura vegetal, áreas naturales protegidas, etc.). También existen bases de datos y sistemas de información geográfica (SIG) en la empresa de servicios de agua potable de Lima (SEDAPAL), el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP), entre otras<sup>108</sup>. Sin embargo, no se dispone de un sistema centralizado de recopilación y manejo de información urbano-ambiental para Lima y Callao, tal como un banco de datos.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, ha realizado un importante esfuerzo en este sentido, compilando el Almanaque de Lima y Callao, el Boletín de Estadísticas Ambientales y el Compendio Estadístico del Perú (INEI, 2002, 2003 y 2004). Estos instrumentos abarcan un amplio espectro de temas y compilan una gama diversa de indicadores que se actualizan sistemáticamente y que se encuentran disponibles para la consulta pública en forma impresa y electrónica.

Por otro lado, a través del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), el CONAM ha sistematizado información ambiental sobre Lima y Callao brindada por las entidades con competencias ambientales, la cual está disponible al público en general vía la Web del SINIA: [www.conam.gob.pe/sinia](http://www.conam.gob.pe/sinia), también se ha implementado un buscador ambiental como complemento a la base de datos del SINIA que facilita la conexión entre el buscador de información ambiental (usuario) y las fuentes de tal información a través de enlaces disponibles en la página Web (CONAM, 2005).

El SINIA permite identificar las instituciones que disponen de información y acceder a una base de datos, mapas y documentos seleccionados. En marzo del 2005, se ha iniciado la implementación del Sistema de Información Ambiental

<sup>108</sup>También se han identificado sistemas de información geográficos en el Instituto Nacional de Cultura (INC), el Instituto Geográfico Nacional, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), el Ministerio de Vivienda, el Ministerio de Transporte, el Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología (SENHAMIL) y la Dirección de Cartografía y Catastro de la Municipalidad Metropolitana de Lima.



Regional del Callao (SIAR CALLAO), seleccionando los indicadores y la información que se ingresará a la base de datos (CONAM, 2005) y se ha firmado un convenio con el Instituto Metropolitano de Planificación (IMP), para implementar un Sistema de Información Ambiental para Lima Metropolitana, que se encuentra aún en proceso.

A pesar de estas iniciativas, la disponibilidad de información es limitada: muchas instancias sectoriales no alimentan los sistemas nacionales, y otras lo hacen de forma no sistemática. Es común encontrar datos desactualizados y es difícil obtener una visión histórica de los mismos. Por otro lado, prevalece todavía una actitud de "protección" de la información que dificulta el acceso masivo a la misma. También, existen limitantes en la calidad y rigurosidad de la información. En algunos casos, las instituciones utilizan definiciones distintas para los mismos indicadores o compilan información de acuerdo a unidades espaciales de análisis que corresponden a su estructura administrativa y no coinciden con la delimitación espacial adecuada para la toma de decisiones, esto hace que la calidad de las mediciones se vea afectada por la inexistencia de protocolos estándar, equipos bien calibrados y mantenidos, falta de recursos para el monitoreo continuo o representativo, etc.

### 5.8.1 Sistema Nacional de Información Ambiental - SINIA

El Sistema Nacional de Información Ambiental - SINIA es un instrumento de gestión conformado por una red de integración tecnológica, una red de integración institucional y una red de integración humana que tiene como finalidad garantizar el acceso, difusión e intercambio de la información ambiental generada en el país.

Los objetivos del SINIA son:

- Contribuir al diseño, evaluación e implementación de políticas, planes, programas e instrumentos de gestión ambiental formulados por el CONAM y los distintos organismos públicos y privados del territorio nacional.
- Ser un instrumento para orientar la participación ciudadana en la gestión ambiental.
- Proveer la información para la generación del informe sobre el Estado del Ambiente.
- Apoyar la educación en temas ambientales.

#### a. Marco Legal relacionado al SINIA

El SINIA, para su funcionamiento, se rige por un marco legal el cual se presenta a continuación

- Ley 28245 del 2004 (SNGA) Título IV del Art. 29 a 35 su reglamento D.S 008-2005 PCM.
- Ley 27806 Ley de Transparencia y acceso a la información pública.
- Ley 26410 Art. 4 Inciso I: Promover y consolidar la información ambiental de los distintos organismos públicos.
- D.S.N° 022-2001-PCM: El CONAM coordina el intercambio, registro, compilación, sistematización, acceso y distribución de la información ambiental.

#### b. Avances

- Se cuenta con una Web que muestra información ambiental mediante una base de datos.
- Se han definido indicadores ambientales nacionales con la participación de las entidades con competencias ambientales y se cuenta con la información de los indicadores ambientales en la Web
- Se han elaborado cuatro Informes del Estado del Ambiente .
- Se ha firmado un convenio interinstitucional entre el CONAM y el INRENA como estrategia para sistematizar e intercambiar la información que generen ambas instituciones. Para ello se están definiendo pautas que permitan estandarizar la información generada y así implementar una data adecuada que se integre al SINIA. En el futuro se piensa aplicar esta estrategia con otras entidades del estado
- Se tiene una propuesta de reportes de daños ambientales e infracción a la legislación el cual mostrará dicha información al público en general, mediante la Web del CONAM.

### 5.8.2 Indicadores Ambientales Nacionales

La generación de información ambiental requiere que se usen ciertos parámetros observables y verificables, que permitan evaluar el estado en el que se encuentran los recursos, así como la intensidad y dirección de los posibles cambios, subrayando los temas primarios, pues sería imposible tratar de medirlo todo. Estos parámetros, denominados "indicadores", permiten sistematizar de mejor manera las observaciones realizadas. Además representan importantes herramientas para la comunicación de información científica y técnica ya que facilitan el acceso a la información por parte de diferentes grupos de usuarios.

Al respecto, una de las actividades prioritarias del CONAM es la elaboración de los Informes Nacionales del Estado del Ambiente y la administración del SINIA. Para cumplir con estas actividades, el CONAM ha considerado necesaria la identificación de un número mínimo de **Indicadores Ambientales**, en el marco de los trabajos realizados por las entidades con competencias ambientales y tomando en cuenta la realidad del país. Este trabajo es realizado por la Dirección de Educación y Cultura Ambiental del CONAM, con apoyo de las Secretarías Ejecutivas Regionales, los Sistemas de Información Ambientales Regionales, las entidades generadoras de información ambiental de las regiones y los gobiernos regionales.

La definición de los indicadores ambientales a nivel nacional y regional se hizo considerando en todo momento su pertinencia para los usuarios y mediante un proceso que comenzó con la realización de talleres de capacitación dirigidos a los distintos sectores con competencias ambientales para estandarizar conceptos relacionados a indicadores ambientales, mostrar los marcos ordenadores de los indicadores ambientales, con la finalidad de que estos estén organizados de una manera sencilla usando el marco ordenador de indicadores de Presión, Estado, Impacto y Respuesta. Además en estos talleres se brindaron una serie de criterios para la selección de los indicadores ambientales.

El siguiente paso en el proceso fue conformar grupos de trabajo por áreas temáticas afines a la competencia de las instituciones o a la profesión que tengan los participantes, con la finalidad de comenzar a trabajar un listado de indicadores ambientales tomando como base la capacitación recibida (para ver el listado de indicadores ambientales seleccionados para el país, puede acceder al siguiente enlace: [www.conam.gob.pe/sinia/indicadores.xls](http://www.conam.gob.pe/sinia/indicadores.xls)).

Con el listado seleccionado se procedió a solicitar la información a los sectores competentes, la cual fue sistematizada y analizada para la construcción de los indicadores ambientales, que dependen de la disponibilidad, la actualización y la calidad de la información; producto de esta construcción de indicadores son los dos últimos Informes del Estado del Ambiente y los Boletines sobre indicadores ambientales. Es este aspecto es importante resaltar que la información ambiental requerida para construir los indicadores ambientales nacionales seleccionados fue solicitada mediante carta conjunta entre el CONAM y el INEI a las entidades generadoras de información para evitar duplicidad de esfuerzos y el desperdicio de recursos de las mismas.

### 5.8.3 Informes Nacionales del Estado del Ambiente:

Un producto importante del Sistema Nacional de Información Ambiental, son los Informes Nacionales sobre el Estado del Ambiente que por mandato legal tienen que ser elaborados por el CONAM con base a la información que generan las entidades del estado con competencias ambientales.

Al respecto, se cuenta con 4 Informes Nacionales del Estado del Ambiente terminados, los 2 primeros que correspondieron al año 1999 y 2000 y fueron elaborados en base a áreas temáticas y el penúltimo (2001) fue elaborado en base a indicadores ambientales nacionales, que han sido mejorados para la elaboración del presente informe del estado del ambiente 2002- 2004. Para ver los Informes Nacionales del Estado del Ambiente, puede acceder al siguiente enlace: [www.conam.gob.pe/Modulos/home/informes.asp](http://www.conam.gob.pe/Modulos/home/informes.asp)

### 5.8.4 Informe GEO Bahía Paracas:

El informe del Estado del Ambiente GEO Bahía Paracas, es una de las pocas experiencias a nivel mundial de generación de información del estado del ambiente para un ecosistema en particular, después del GEO Desiertos. Se decidió elaborar este informe para la Bahía Paracas debido a la importancia de este ecosistema marino costero para el desarrollo de nuestro país por los recursos naturales que posee y que son fuente de producción de alimentos y de productos industriales, lo que le ha merecido ser reconocida como Humedal de Importancia Mundial según la Convención RAMSAR.

Sin embargo, pese a los importantes bienes y servicios que brinda la Bahía, ésta ha sido objeto de fuertes presiones humanas durante largo tiempo, lo cual ha contribuido a aumentar la vulnerabilidad natural de este ecosistema especialmente frente al desarrollo de las actividades para la extracción del gas natural a través del Proyecto Camisea, lo que ha hecho que se eleven las preocupaciones por el potencial incremento de las presiones que recibe la Bahía.

Todas esas condiciones hicieron posible que se conforme la Comisión para el Desarrollo Sostenible de la Bahía Paracas- CDSP que estuvo integrada por las entidades con competencias ambientales y que sumaron esfuerzos para estudiar la problemática de la zona y plantear un Plan Integral de Desarrollo. Al respecto, se espera que el GEO Bahía Paracas sirva como línea base para este proceso que se encuentra en desarrollo.

### 5.8.5 Sistemas de Información Ambiental Regional - SIAR's

Los Sistemas de Información Ambiental Regional - SIARs son un componente del SINIA y tienen como finalidad facilitar el intercambio, la sistematización y difusión de la información generada por las entidades con competencias ambientales regionales y así incrementar la información del SINIA.

Actualmente se cuenta con SIAR'S implementados por el CONAM y administrados por los gobiernos regionales mediante la firma de convenios. Esta estrategia se desarrolló debido a que el CONAM no cuenta con Secretarías Ejecutivas Regionales y a la necesidad de disponer de información ambiental a nivel regional y local en cumplimiento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y el Sistema Regional de Gestión Ambiental.

Los nodos regionales de los SIAR'S existentes en la actualidad son:

- Huancayo - Universidad Continental de Ciencias e Ingeniería (UCCI)
- Cerro de Pasco - Gobierno Regional Pasco
- Trujillo - Municipalidad Provincial de Trujillo
- Lambayeque - Gobierno Regional Lambayeque
- Arequipa - Universidad Católica de Santa María
- Moquegua - Dirección Regional Agraria (3 de octubre del 2001)
- Loreto - Gobierno Regional Loreto
- San Martín - Gobierno Regional San Martín
- Callao - Gobierno Regional del Callao
- Ucayali - Gobierno Regional de Ucayali
- Lima Metropolitana - Instituto Metropolitano de Planificación

#### 5.8.6 Boletines Ambientales Regionales:

Con la finalidad de contar con un documento que muestre el estado del ambiente en las regiones se procedió a definir indicadores ambientales regionales, esta selección de indicadores se realizó mediante talleres que contaron con la participación de las entidades con competencias ambientales regionales. El listado de indicadores ambientales regionales se encuentra disponible en el siguiente enlace:

[http://www.conam.gob.pe/sinia/Indicadores\\_regionales.htm](http://www.conam.gob.pe/sinia/Indicadores_regionales.htm)

Con la identificación de los indicadores ambientales regionales se pretende apoyar a los gobiernos regionales con instrumentos que fortalezcan a los Sistemas de Gestión Ambiental Regional y de esta manera ayudar a la definición y seguimiento de las agendas y planes ambientales regionales, con el cumplimiento de la Ley de Gobiernos Regionales. Además se orienta una adecuada toma de decisiones en beneficio del desarrollo sostenible de las regiones.

Hasta el año 2005 se definieron indicadores ambientales en las regiones de: Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Callao, Cusco, Junín, Loreto, Pasco, Ucayali, y San Martín, Lambayeque y La Libertad

Se cuenta con boletines trabajados en base a los indicadores ambientales regionales seleccionados durante el periodo 2004 y 2005 en Junín, Cusco, San Martín, Cajamarca, Loreto, Ayacucho y Arequipa.

#### 5.8.7 Servicio de Orientación Ambiental Ciudadana-SOACI

El SOACI es una propuesta del CONAM para apoyar, orientar e integrar el esfuerzo de la sociedad civil, gobiernos locales y regionales, en la solución de la problemática ambiental. Esto se logra a través de la atención a los ciudadanos que tienen inquietudes en temas ambientales o que informan sobre acciones u omisiones que vulneren o alteren el ambiente.

El SOACI está diseñado para recibir las inquietudes ambientales de los ciudadanos a través de diversos medios como correos electrónicos, llamadas telefónicas, cartas o de manera presencial. A continuación, las inquietudes de los ciudadanos se registran, atienden y/o trasladan a la autoridad competente.

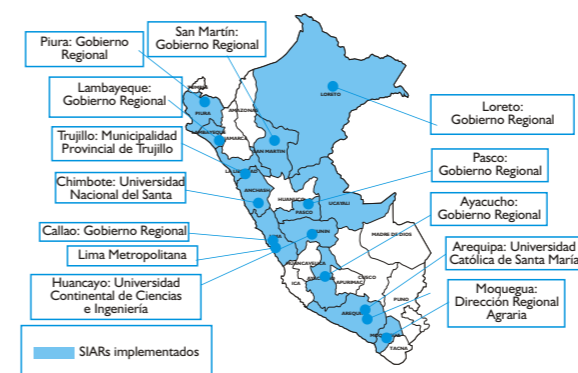
El tipo de información que puede ser solicitada al SOACI podrá estar relacionada a los siguientes temas:

- Contaminación del aire, suelo y agua
- Biodiversidad
- Gestión de residuos sólidos
- Educación ambiental
- Información sobre el estado del ambiente de Lima

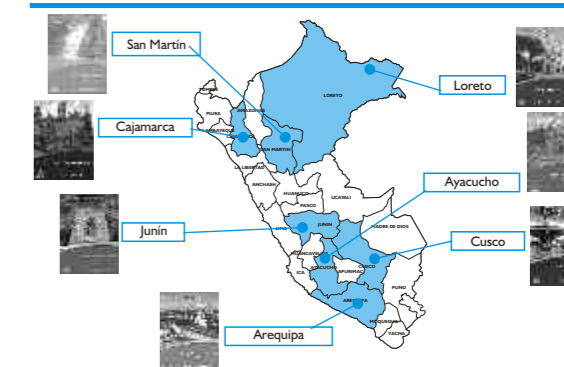
- Sistemas de gestión ambiental
- Legislación ambiental
- Proyectos ambientales
- Experiencias en gestión ambiental
- Posibles negocios o biocomercio
- Cambio climático

Inicialmente se implementará este servicio en las ciudades de Cusco y Lima con miras a incrementar el número de ciudades progresivamente. Para acceder al SOACI en Lima se deberá enviar un correo electrónico a la siguiente dirección [orientacionlima@conam.gob.pe](mailto:orientacionlima@conam.gob.pe) y en el Cusco a [orientacioncusco@conam.gob.pe](mailto:orientacioncusco@conam.gob.pe) o contactar con las oficinas del CONAM.

**Mapa 5.10**  
**Sistemas de Información Ambiental Regionales - SIARs**



**Mapa 5.11**  
**Regiones que Cuentan con Boletines sobre Indicadores Ambientales**



#### 5.8.8 Programa de Desarrollo de Capacidades Ambientales Juveniles (PRODECAJU)

El Programa de Desarrollo de Capacidades Ambientales Juveniles (PRODECAJU) es un servicio del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), que tiene como finalidad vincular y generar oportunidades de prácticas preprofesionales, voluntariado y trabajo para los jóvenes en materia ambiental.

Este servicio ayuda a los jóvenes postulantes a acceder a las ofertas de las instituciones y empresas; y a las entidades, a obtener una amplia base de datos de recursos humanos jóvenes a nivel nacional interesados en desarrollar capacidades ambientales. Para ello se ha establecido un mecanismo virtual de intercambio a través de la página web del CONAM, quien es sólo un administrador del sistema.

### 5.9 Participación en la Gestión Ambiental

La participación ciudadana debe ser enmarcada en un proceso de construcción de un Estado Democrático de Derecho. Por dicha razón, gran parte de las dificultades de su realización se encuentran en las propias debilidades del Estado, incluyendo su virtual ausencia en ciertos lugares del país. No obstante, el Estado también ha logrado avances en esta materia. Por dicha razón, la participación ciudadana en materia ambiental ha logrado importantes avances, siendo lo principal su participación en el desarrollo de importantes leyes, como es el caso del proyecto de Ley General del Ambiente, que se encuentra en la parte final de su aprobación en el Congreso de la República. También debe destacarse el papel de múltiples grupos de vecinos organizados, o de comunidades campesinas que han asumido el rol de defender intereses ambientales, aún en condiciones de desventaja económica. Aun cuando todavía es difícil asegurar la efectividad plena de las propuestas de la ciudadanía, sin por ello desligar la decisión de política del propio Estado, se han logrado importantes avances al permitir una participación ordenada de la ciudadanía en distintas etapas de la gestión pública ambiental.

Los principales mecanismos de participación han sido:

- Incorporación de representantes de la sociedad civil y del sector privado en instancias de decisión o formulación de propuestas, incluyendo el propio Consejo Directivo del CONAM<sup>109</sup>, las Comisiones Ambientales Regionales y Locales y los Grupos Técnicos, el Comité Ambiental Juvenil, etc. Este mecanismo ha sido altamente exitoso y premiado con el Premio Nacional de Buenas Prácticas Gubernamentales 2006 al CONAM. Su éxito es fruto de la sostenibilidad de las políticas generadas y su legitimidad, lo cual les garantiza el respaldo para su aplicación y seguimiento.

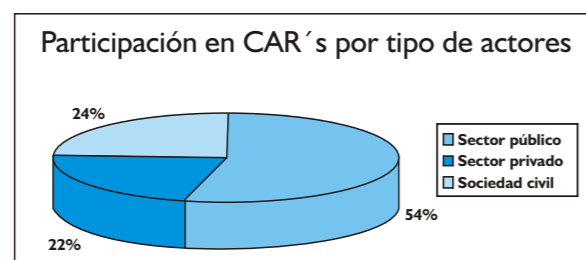
**Cuadro 5.12**  
Participación en las CAR

Representantes	Número
Representantes del sector público	285
Representantes de la sociedad civil	117
representantes del sector privado	126
Total de representantes ante la CAR	528

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente (2005)

Otro instrumento de participación pública es el Comité Ambiental Juvenil (CAJU), espacio de concertación de las instituciones que trabajan con jóvenes en el Perú, que es reconocida por el CONAM. EL CAJU alberga 26 organizaciones de todo el Perú formalmente inscritas en este Comité.

**Gráfico 5.2**



- Incorporación de mecanismos de participación en los Estudios de Impacto Ambiental.
- Inicio del proceso de construcción de una Estrategia Nacional de Promoción de la Ciudadanía Ambiental.

La Estrategia Nacional de Ciudadanía ambiental será un componente de la Política Nacional del Ambiente y deberá organizar las principales acciones orientadas a fortalecer los instrumentos de información, participación y justicia ambiental, así como contribuir a la construcción de una sociedad civil activa y responsable con la gestión ambiental del país.

La Estrategia se elaborará participativamente y tomará como insumo principal la experiencia desarrollada por el Programa de Ciudadanía Ambiental Global, que ha sido aplicado en siete países de la región, siendo uno de ellos el Perú. Este programa tuvo como finalidad sensibilizar a la ciudadanía en los problemas ambientales globales (Ozono, Cambio Climático, Aguas Internacionales y Biodiversidad) para promover la acción organizada de los mismos y articular a las redes ciudadanas con sus respectivos Estados, fortaleciendo la democracia y la protección ambiental de manera regional.

## 5.10 Educación Ambiental

Existe una estrecha relación entre el ambiente físico biológico y las actividades socioeconómicas, con la información y la educación en todos los sectores de la sociedad. Al respecto, es importante mencionar que la educación es el proceso orientado a la formación integral de la persona a través del desarrollo de conocimiento, valores, actitudes y habilidades necesarias para que los individuos estén en la capacidad de crear y transformar cultura, así como de asumir roles y responsabilidades en la sociedad.

<sup>109</sup> A partir de la Ley del Sistema de Gestión Ambiental, el Consejo Directivo de CONAM cuenta con 10 miembros y ha incluido a representantes de las ONG's, de la Universidad Peruana y de los Colegios Profesionales, lo cuales se suman a los representantes del Poder Ejecutivo, de los Gobiernos Locales, de los Gobiernos Regionales, de los empresarios, que participan en el Consejo Directivo desde la creación de CONAM.

Por lo expuesto, el tema ambiental no puede estar alejado de la vida diaria del poblador peruano, por ser parte integral de su desarrollo. Los ciudadanos deben tener la capacidad de tomar acciones y asumir responsabilidades en la gestión ambiental del país para promover el desarrollo sostenible.

Sin embargo, actualmente existen en el país graves limitaciones educativas que, complican la iniciativa de vincular el tema ambiental con el desarrollo sostenible. Así, en el Mapa de la Pobreza Escolar por Departamentos (Ministerio de Educación y UNICEF, 1993), se considera a 11 de los 24 departamentos del Perú como los que mayores carencias de instrucción tienen, con un promedio de carencias entre el 68% y 73%. Estos departamentos son: Huancavelica, Huánuco, Ayacucho, Apurímac, Cajamarca y Pasco (sierra); y Loreto, Ucayali, Amazonas, San Martín y Madre de Dios (selva).

Además es necesario señalar que la educación ambiental a pesar de ser considerada por muchos tomadores de decisiones ambientales como "irrelevantes", es fundamental para el éxito y la sostenibilidad de todo proceso de gestión ambiental. Si tomamos en cuenta que la gestión ambiental es la solución y prevención de problemas ambientales, esto no es posible sin la participación de la población, la misma se logra a través de la educación ambiental. Por ello, no existirá proceso de gestión ambiental exitoso si no se toma en cuenta procesos serios y sostenibles de educación ambiental, tanto al inicio como al final de dicho proceso.

### 5.10.1 Definiciones y Conceptos

El Grupo Técnico de Educación Ambiental, que fuera promovido en 1998 por el Ministerio de Educación y el CONAM, define a la educación ambiental como "el proceso educativo continuo que busca desarrollar la conciencia ambiental (valores, actitudes y participación), favorables al ambiente". Este concepto ha sido recogido y oficializado en el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (D.S. No. 008-2005-PCM, Artículo 87°).

GTZ (1999), considera la siguiente definición adicional: Comunicación ambiental, "Uso planificado y estratégico de los procesos de comunicación para apoyar la formulación eficaz de políticas e implementación de proyectos dirigidos hacia la sostenibilidad ambiental" "

### 5.10.2 Antecedentes de la Educación Ambiental en el Perú

Tréllez Solís, E. (2003), hace un resumen sobre la evolución de la educación ambiental en el Perú. A partir de 1976, luego de la Reunión Sub-Regional de Educación Ambiental para la Enseñanza Secundaria, realizada en Chosica, el Perú fue reconocido en la región por su interés y capacidad en el tema. Las recomendaciones y pautas dadas en este evento latinoamericano fueron referencias a las que se acudió a lo largo de los años para sustentar las posiciones de avanzada en educación ambiental.

### 5.10.3 Experiencias Desde el Sector Gubernamental:

En los años 80 surgieron en el país diversas organizaciones no gubernamentales, casi todas orientadas a la conservación, que iniciaron algunas acciones importantes para abrir camino a procesos educativos con características básicamente ecológicas (como biohuertos o visitas a áreas naturales), dirigidas a propiciar el mejoramiento de los conocimientos sobre los ecosistemas, y también a fortalecer la conciencia ambiental de diversos sectores sociales.

La Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales - ONERN, organismo público descentralizado del Instituto Nacional de Planificación (Presidencia de la República), que estuvo encargado de realizar estudios integrales sobre los recursos naturales del país, a partir de su creación en 1962, tuvo a su cargo una serie de acciones educativas y de difusión ambiental, en el marco de la realización de sus investigaciones. En 1989 se creó una Dirección General de Capacitación, pero la ONERN fue desactivada en 1992, cuando fue creado el Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, dentro del sector Agricultura.

En 1984, el Instituto Nacional de Fomento Municipal - INFOM, a través del Proyecto de Asistencia Técnica y Capacitación a Municipalidades, inició la prestación de asistencia técnica básica especializada y capacitación a las municipalidades provinciales del país. Con tal motivo, el Proyecto elaboró y publicó una serie de "Cuadernos para el Desarrollo Municipal", dirigidos a las autoridades y personas de la organización municipal. Una serie de estos cuadernos estuvo dedicada al tema ambiental, en lo concerniente a la conservación del medio natural en cada una de las regiones físicas del Perú. La educación se brindó a distancia y también como asistencia técnica con equipos de campo integrados por profesionales de diferentes especialidades. Este interesante proyecto fue desactivado a comienzos de los años 90.

El Ministerio de Salud, a través de la creación en 1987, del Consejo Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud - CONAPMAS, como organismo descentralizado del sector Salud, lideró varios procesos educativos, creando una Comisión de Educación Ambiental, con participación intersectorial. Posteriormente, en los años 90, se convirtió en el Instituto Nacional de Protección del Medio Ambiente para la Salud - INAPMAS, en cuyo marco se llevaron a cabo numerosas acciones de educación y comunicación ambiental, hasta su desactivación en el año 2002.



Entre tanto, en el Ministerio de Educación se realizaron diversos esfuerzos por poner en marcha procesos de *educación ambiental*. A mediados de los 80 se firmó un acuerdo entre el Ministerio, la ONERN y Asociación Peruana para la Conservación - APECO, orientado a promover procesos de educación ambiental con la coordinación de la *Junta Permanente de Coordinación Ejecutiva - JUPCE*. A comienzos de los 90 se propuso crear un espacio propio para la educación ambiental en la estructura ministerial, y se planteó fusionar la educación ambiental y la educación en población. Estas iniciativas, de indudable proyección, fueron diluyéndose con los cambios de gobierno, de ministros de educación, así como con la desactivación de la ONERN.

Durante esa misma década, se llevaron a cabo en el Ministerio de Agricultura y en el Ministerio de Educación, diversas experiencias importantes relacionadas con la *educación ecológica en la región andina*, orientadas particularmente a las escuelas rurales. Estas acciones condujeron a propuestas metodológicas, publicaciones y capacitaciones con amplio alcance en los departamentos de la sierra del Perú. En la fase final de este proceso, se llevaron a cabo numerosas acciones dirigidas a los Institutos Pedagógicos, que incluyeron también publicaciones y capacitación.

En 1990, con la promulgación del Código del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, y la posterior creación, en 1994, del Consejo Nacional del Ambiente CONAM, se sentaron las bases para una política ambiental en el Perú. El Código incluyó entre sus disposiciones, el tema de la educación ambiental, a través del artículo 30, que señala: *“El Estado, a través del Ministerio de Educación, debe incluir en los planes y programas educativos, asignaturas y contenidos orientados a la conservación y uso racional del medio ambiente y de los recursos naturales. A través de los organismos competentes otorgará becas y créditos educativos teniendo en cuenta que es prioritaria la capacitación de profesionales y técnicos en el área de conservación del medio ambiente”*.

El artículo 32 del citado código indica que: *“Los medios de comunicación social del Estado y privados, en aplicación de los principios contenidos en este Código, fomentarán y apoyarán las acciones tendientes a la defensa y preservación de la calidad ambiental, y del adecuado uso de los recursos naturales”*. y el artículo 33 añade: *“Los medios de comunicación social del Estado y los privados incluirán obligatoriamente dentro de los espacios culturales que están obligados a difundir por ley, programas de difusión de los conocimientos sobre la necesidad de proteger el ambiente y los recursos naturales”*.

En el campo de la educación formal, en los años 90, el Ministerio de Educación propuso una nueva estructura del sistema educativo, en la cual el diseño curricular aparece en áreas. En el nivel de primaria se incluyó el área de ciencia y ambiente; para el nivel de secundaria el área de ciencia, tecnología y ambiente; y para el nivel de bachillerato, el área de ciencia y tecnología. El concepto de la *transversalidad de la educación ambiental* se incluye en este enfoque, expresado principalmente en la realización de proyectos educativos.

#### LA TRANSVERSALIDAD Y LA EDUCACION AMBIENTAL EN EL PERU

La transversalidad que requiere la educación ambiental ha implicado para el maestro una nueva forma de ver las cosas, un pensar y capacitarse para hacer una unión entre todas las áreas de la enseñanza y el tema ambiental. Esto no ha sido asumido aún a plenitud por el maestro, por la dificultad que esto exige. Un indicador es el hecho que el liderazgo de la implantación de los contenidos transversales es asumido casi siempre por el profesor responsable del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente y no por los maestros de todas las áreas de la Institución Educativa (IE), como corresponde a un tema transversal.

En los últimos años, el continuo cambio del Diseño Curricular Nacional (DCN) busca lograr que los tres niveles de educación básica estén integrados, aunque se debe mencionar que en el tema de educación ambiental mantiene un aspecto de los DCN pasados: consagra Ciencia y Ambiente (primaria) y Ciencia tecnología y Ambiente (secundaria) como áreas de desarrollo. En donde si se registra un moderado avance es que menciona que la educación ambiental es un tema transversal (antes era un subtema transversal, dentro de educación en población, y era mencionado como Conservación del Ambiente). Esta dicotomía no permite el desarrollo del tema, ya que para el maestro es más fácil cumplir desde el área que desde el tema transversal, por la complejidad y el trabajo extra que abordar un tema transversal implica.

Por otra parte, la elaboración y puesta en marcha de la Agenda Ambiental Nacional en el CONAM, en su “Frente Azul”, denominado de Educación, Conciencia y Cultura Ambiental, abre una opción de trabajo orientada a la educación escolar, la educación superior, la conciencia ambiental ciudadana y la comunicación ambiental. Esto está presente desde la Primera Agenda Ambiental Nacional, formulada en el año 1996.

La creación de una Dirección de Educación y Cultura Ambiental en el CONAM, así como la constitución de un Grupo Técnico sobre el mismo tema, conformado por representantes del Ministerio de Educación, universidades y ONGs, permitió la elaboración de una Estrategia de Educación Ambiental.

Además el CONAM promovió el Programa RECICLA como una experiencia de trabajo en red con instituciones públicas y privadas, que a través de una propuesta de Educación Ambiental en la comunidad educativa de los colegios del Perú, buscaron generar capacidades, actitudes, valores y prácticas ambientales sostenibles, con visión compartida, solidaridad y mejora continua orientada al manejo de los residuos sólidos y la práctica de las 3 Rs en cerca de 3 500 colegios de 23 departamentos del Perú.

Es importante resaltar que el CONAM viene promoviendo desde el año 2004 Sistemas de Gestión Ambiental Escolar como una propuesta de educación ambiental en los colegios del Perú, que está orientada a la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales más importantes que enfrentan las instituciones educativas.

#### EL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL ESCOLAR (SIGAE)

Esta propuesta es creada e impulsada por el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y nace de la premisa de que la labor de la Institución Educativa en el tema ambiental no sólo está circunscrita al aula o a las actividades al aire libre sino que crece la certeza que la Escuela debe hacer gestión ambiental de su entorno, que significa conocer y buscar soluciones a sus problemas ambientales cercanos, diseñando para ellos planes de trabajo, procesos de enseñanza aprendizaje y planes de relación con la comunidad, calando tanto en lo académico como en lo administrativo. A través de este proceso se busca la adecuada formación de conciencia ambiental de la comunidad educativa, abordando la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas reales con orientación al desarrollo sostenible.

El Sistema de Gestión Ambiental Escolar (SIGAE) busca consolidar la incorporación del tema ambiental en la vida diaria de las Instituciones Educativas (IE) del Perú a través de:

- Oficializar el tema ambiental en la Institución Educativa, a través de un Comité Ambiental Escolar
- Lograr la identificación de la Institución Educativa con los problemas ambientales de su entorno
- Generar la acción de la Institución Educativa en relación a los problemas ambientales
- Incorporar los temas ambientales a la currícula escolar
- Generar procesos de cambio en la comunidad circundante al colegio

Este trabajo comenzó de manera piloto en 8 ciudades del Perú: Lima, Pisco, Pucallpa, Chiclayo, Trujillo, Iquitos, Cusco y Tacna, participando un total de 113 instituciones educativas en el proceso y su aplicación se continúa extendiendo en el país.

Nota: en 2005, 62 escuelas nivel nacional aplicaron exitosamente el SIGAE y fueron reconocidas por CONAM como Escuelas Ambientales

Bajo este enfoque de gestión ambiental en escuelas es importante mencionar también que el Ministerio de Educación viene promoviendo una iniciativa de Escuelas Limpias y Saludables que nace como una campaña y que busca integrar a las Escuelas en un proceso de movilización nacional por tener espacios de trabajo sanos en las Instituciones Educativas. Una escuela debe cumplir con ciertos indicadores también para ser reconocida como Escuela Limpia y Saludable por el Ministerio de Educación. Se debe considerar que el gran mérito de esta iniciativa es haber involucrado orgánicamente al Ministerio de Educación en temas de gestión ambiental.

#### Campaña Escuelas Limpias y Saludables

Nacida como una Campaña de Movilización Social de las Escuelas por contar con un ambiente más sano, se ha convertido en la práctica en un proceso de promoción de la gestión ambiental de las Instituciones Educativas.

Oficializada mediante Resolución Ministerial No. 187-2005-ED, La Campaña Nacional de Movilización Social Escuelas Limpias y Saludables tiene como objetivo: “Sensibilizar e involucrar a la comunidad educativa en acciones orientadas a formar hábitos de limpieza y cuidado del entorno escolar, de conservación y uso sostenible de los recursos naturales de la comunidad y la región, y de mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Propiciar la participación activa de los gobiernos locales y la sociedad civil en la reflexión y solución de problemas ambientales, en la perspectiva de una escuela para el Desarrollo Sostenible.

Como principales fortalezas tiene las siguientes:

- La conformación de Comités Ambientales Escolares
- Involucramiento de la Comunidad Educativa en pleno
- Involucramiento de la Sociedad Civil en el proceso.

**Beneficios para la Comunidad Educativa:** Las Instituciones Educativas involucradas en la Campaña Nacional de Escuelas Limpias y Saludables, tendrán que desarrollar actividades que respondan a un PEI ambientalizado, cuyos logros la calificaran para ser reconocida por la ciudadanía como una Escuela Limpia y Saludable que en el marco del Decenio de la Educación Para el Desarrollo Sostenible sería una II.EE en proceso a su conversión en Escuela para el Desarrollo Sostenible". Es decir una Escuela cuyos indicadores de Gestión Institucional y pedagógica, se vean reflejados en la mejora de su entorno escolar, de la salud y calidad de vida de la población educativa, y en su involucramiento y participación activa, en acciones de movilización social para la puesta en valor de sus espacios urbanos y naturales, así como de los recursos y ecosistemas naturales de su localidad y Región.

**Fases:** 1°. Lanzamiento y preparación. 2°. Desarrollo y consolidación. 3°. Autoevaluación. 4°. Reconocimiento y premiación.

**Logros y Reconocimientos:** En su primer año de funcionamiento, movilizó a más de 1,000 escuelas en el departamento de Lima. Las Escuelas más exitosas fueron reconocidas mediante distintivos. Este reconocimiento se otorgó en función de cumplir con objetivos de gestión ambiental, los cuales fueron divididos en cinco ámbitos: Estado del agua, Salubridad, Higiene y ambientalización de aulas, Gestión de infraestructura Pedagógicas y Gestión Institucional y Ciudadanía

#### 5.10.4 Concertación en Educación Ambiental:

Hito fundamental en la acción del Estado en la Educación Ambiental lo constituye la firma del Convenio Marco Interinstitucional de Educación Ambiental, firmado en Diciembre del 2002 por CONAM, Ministerio de Educación, INRENA y DEVIDA, al cual se han adherido más de 50 instituciones, a diciembre del 2003. Este Convenio tiene por objetivos desarrollar acciones conjunta de educación ambiental, destacando entre los compromisos los siguientes:

- Puesta en marcha de una Red Nacional de Educación Ambiental, espacio que viene funcionando hasta la fecha, con el aporte no sólo de las instituciones gubernamentales firmantes, sino de ONG's, gobiernos locales, asociaciones y empresas.
- Creación de una Oficina de Educación Ambiental en el Ministerio de Educación, compromiso cumplido en el año 2003<sup>110</sup>

Además es importante resaltar que durante el año 2004, a iniciativa del CONAM se elaboró una propuesta de Política Nacional de Educación Ambiental para ser revisada en conjunto con el Ministerio de Educación para su aprobación.

#### Plan Andino Amazónico de Comunicación y Educación Ambiental (PANACEA)

Entre las acciones más importantes de Concertación en educación ambiental llevadas a cabo en el Perú, no podemos dejar de citar el PANACEA. El Plan Andino Amazónico de Comunicación y Educación Ambiental (PANACEA) es coordinado Perú y reúne además a otros 06 países firmantes como son Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador y Venezuela. El PANACEA cuenta también con el seguimiento y asesoría de UNESCO, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Comunidad Andina, la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), la Secretaría del Convenio Andrés Bello (SECAB) y la Cooperación Alemana (GTZ).

El PANACEA es promovido por el CONAM y constituye un esfuerzo regional pionero en la materia pues integra a Ministerios de Educación y Autoridades Ambientales. También forma parte del trabajo del Grupo de Educación Ambiental conformado para dar seguimiento a los acuerdos del Foro de Ministros de Ambiente de América Latina y el Caribe, dado que se enmarca en el Plan de América Latina y el Caribe de Educación Ambiental (PLACEA). Actualmente el PANACEA ha superado su etapa inicial de nacimiento y de definición de líneas de acción, asumiendo para ello acuerdos importantes en la reunión de Lima (octubre 2005) y de Iquitos (febrero 2006) ambas en Perú.

Para su trabajo, el PANACEA ha definido tres líneas de trabajo:

- Fortalecimiento e intercambio de Políticas Nacionales
- Comunicación Ambiental
- Formación e investigación

<sup>110</sup> Esta Oficina ha sido la base de la creación de la Dirección de Educación Comunitaria y Ambiental, en funciones en el Ministerio de Educación desde febrero de 2006

#### 5.10.5 Acciones desde la Sociedad Civil

Las ONGs ligadas a procesos de desarrollo (y no solamente las ONGs conservacionistas) y otras entidades de la sociedad civil, han realizado esfuerzos por propiciar acciones de educación ambiental con diversas propuestas metodológicas. Igualmente, algunas organizaciones de trabajo con comunidades urbanas, rurales, campesinas y nativas, han incursionado en el tema y han manifestado interés por profundizarlo. También se han llevado a cabo varios esfuerzos por propiciar fusiones temáticas en campos transversales, como por ejemplo entre *género* y *ambiente*, habiéndose desarrollado sistematizaciones y análisis de procesos articuladores.

Durante los años 70, el Banco Continental creó el "Premio de Defensa del Medio Ambiente", para premiar a la persona e institución que hubiera destacado por su activa participación en este campo. Con el correr de los años, el trofeo pasó a denominarse "Trofeo Bárbara D'Achille", en honor a la periodista ambiental que fuera asesinada por el terrorismo en 1989. El trofeo se siguió otorgando hasta fines de los 90, cuando el Banco Continental fue adquirido por un banco español.

En 1988, diversas organizaciones no gubernamentales como APECO, la Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza - FPCN (actualmente "Pro-Naturaleza"), el Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (IDMA), Biosfera Asociación Cultural y Naturaleza, Ciencia y Tecnología Local para el Servicio Social (NCTL), entre otras, fueron abriendo camino y se interesaron por fomentar acciones educativas ambientales. La reunión realizada ese año en Cieneguilla, organizada por el IDMA, sobre la *Prospectiva de la Educación Ambiental en el Perú*, expresó la posición de diversos sectores (la universidad, el gobierno, los medios de comunicación, las ONGs y la comunidad) respecto de la situación y el futuro del tema.

En 1989, con la constitución del "Programa Pirámide de Educación Ambiental", creado con el apoyo de tres ONGs (FPCN, NCTL y Biosfera), se planteó la posibilidad de articular acciones interinstitucionales dirigidas a fortalecer la educación ambiental y el estudio de metodologías y propuestas concretas de acción participativa.

Simultáneamente, en la década de los 80, tuvo lugar una *experiencia líder en América Latina*, con la creación en el diario "El Comercio" de la *Página de Ecología*, dirigida por la periodista ambiental Bárbara D'Achille. El importante papel de esta página semanal trascendió a diversos países, tomándose como ejemplo del aporte de los medios de comunicación a la defensa del ambiente. La página continuó durante varios años bajo la dirección de la periodista Martha Meier Miró Quesada, siendo finalmente cerrada por "El Comercio". Hasta el presente no se ha logrado repetir una experiencia similar en otros diarios del Perú.

En el campo de la comunicación ambiental, tuvo también un papel destacado la revista "*Medio Ambiente*", que fuera creada y dirigida por Fernando Oshige en el marco de las actividades del IDMA. Se llegó a publicar más de 40 números de dicha revista, con una periodicidad mensual. No se dispone hoy de ninguna revista de sus características que ocupe el vacío que dejó esta importante publicación.

En la misma década de los años 80, se empezó a difundir una serie de programas radiales que fueron emitidos vía Cadena Peruana de Noticias - CPN y Radio Programas del Perú - RPP, con los cuales se buscó crear conciencia ambiental en la población y una cultura de conservación de la naturaleza. Dichos programas se denominaron "Señal Verde" (CPN) y "Ventana Ecológica" (RPP), dejando de difundirse a finales de los 90, para evolucionar hacia el proyecto "Perú Ecológico", página Web peruana a cargo del mismo responsable, con informaciones, noticias, enlaces y otros, sobre temas de ecología, medio ambiente, pueblos indígenas, zonas protegidas, humedales, etc.

El año 2001 salió al aire (en televisión abierta), el programa "Te Quiero Verde", dedicado al tema de la ecología y el medio ambiente. Este programa tiene como principal objetivo difundir la conciencia ambiental, así como la preocupación por los problemas ambientales como elementos urgentes y necesarios para el mejoramiento de la calidad de vida.

En junio del 2002 la Televisión Nacional del Perú, canal 7, dio inicio a un interesante programa denominado "La Buena Tierra", conducido por el científico peruano Antonio Brack Egg. Su objetivo es desarrollar al país a través del ecomercio que benefician a empresas, comunidades campesinas y personas en general.

Es necesario mencionar que espacios de Televisión, como "Te Quiero Verde", pionero en este tema, han sido cerrados por falta de apoyo y auspicios, lo cual refleja aún el poco interés por lo ambiental<sup>111</sup>.

Este panorama refleja lo poco comercial que se ve aún el tema ambiental. Además, otra característica es la escasa formación ambiental de muchos comunicadores que tratan el tema. Esto es más evidente cuando surgen por ejemplo conflictos ambientales, y donde muchas veces las opiniones de los periodistas reflejan un desconocimiento del tema ambiental y su relación con el desarrollo.

Esto es reflejo de varias causas: 1°. Escasa formación ambiental (no necesariamente ecologista) de los comunicadores. 2°. Poca disposición de fuentes de información confiables. 3°. Escaso interés de dueños de medios de comunicación de

<sup>111</sup> Actualmente este Programa tiene una versión radial, que va en cobertura nacional por una radio importante del país.

tomar el tema ambiental como eje de su trabajo. 4°. Escasa labor de investigación en los medios de comunicación, lo cual es necesario para ir al fondo de los problemas ambientales.

#### 5.10.6 Acciones desde las Universidades:

En los últimos años, la presencia de diversas propuestas formativas relacionadas con temas ambientales en las universidades, y la creación de una Maestría en Educación Ambiental en la Universidad Marcelino Champagnat, han abierto mayores posibilidades de profundización en este campo. Sin embargo, esta Maestría fue cerrada en el año 2003. Actualmente sólo existe una Maestría en Educación Ambiental y es impartida por la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle" La Cantuta, de Lima, que ya cuenta con su Primera promoción.

En el caso de las Universidades, CONAM realizó en el año 1999 un Foro de Universidades y Ambiente, cuyo principal resultado fue la discusión de una metodología para la introducción del tema ambiental en forma transversal en Universidades. Esta metodología fue implementada en la Universidad Católica Santa María de Arequipa - UCSM, que mediante Resolución de Vice- Rectorado Académico N° 228-VRACAD-2002, oficializó la introducción del tema ambiental en forma transversal en los Programa Profesionales de Comunicación Social y de Obstetricia y Puericultura. De esa manera la UCSM se convirtió en la primera Universidad en introducir oficialmente el tema ambiental en forma transversal en todas sus carreras profesionales, luego de 4 años de trabajo.

Las diversas experiencias con Universidades permitieron conocer algunos temas que se han detectado también en otras Universidades como son:

- En el tema educativo, la poca familiaridad que tienen los profesores universitarios con la formación de competencias en sus Cátedras, limitándose a brindar conocimientos. Este aspecto es importante en la educación ambiental.
- En el tema ambiental, cómo la Universidad tiene problemas para incorporar criterios ambientales no sólo en los cursos, sino además en los procesos administrativos y productivos que lleva a cabo. En este último muchas Universidades tiene plantas demostrativas, y la calidad ambiental de los procesos que desarrollan deja mucho que desear.

También es destacable que dos Universidades con tendencia a formación de Gerentes hayan incorporado en diferentes medidas el tema ambiental. Por su parte, la Universidad del Pacífico, que cuenta en su formación de pregrado con diferentes espacios (cursos, talleres, especializaciones, etc.) que trabajan el tema ambiental con sus alumnos. Por otro lado, la Universidad ESAN, especializada en la formación de ejecutivos, ha puesto en marcha un Programa de Alta Especialización para Ejecutivos en Desarrollo Sostenible, un programa pionero y que se encuentra desarrollando su primera versión.

Es importante mencionar que en el Perú no existe un vínculo fuerte entre Ministerio de Educación y las Universidades. Estas son regidas por un órgano llamado Asamblea Nacional de Rectores (ANR), cuya acción en el tema ambiental es aún incipiente.

#### a. Número de Programas Ambientales en Universidades

Las últimas estadísticas disponibles sobre el particular, señalan que al año 2003 hubo un total de 39 programas ambientales en diversas universidades. En el cuadro se indican las carreras ambientales, por especialidad, en universidades públicas y privadas. En dicho cuadro se aprecia que las universidades públicas son las que más carreras ofrecen por especialidad.

**Cuadro 5.13**  
**Programas Ambientales en Universidades**

CARRERA PROFESIONAL/ UNIVERSIDAD	UNIVERSIDADES		
	TOTAL	2002	2003
Biología	15	13	2
Conservación de suelos y agua	1	1	-
Ingeniería ambiental	7	7	-
Ingeniería en ecología de bosques tropicales	1	1	-
Ingeniería forestal	8	8	-
Ingeniería en gestión ambiental	1	1	-
Ingeniería del medio ambiente	3	3	-
Ingeniería sanitaria	2	2	-
Recursos naturales y energías renovables	1	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>3</b>

Fuente: Resumen Estadístico 2002 - Asamblea Nacional de Rectores  
Dirección de Estadística e Informática

En este punto es importante resaltar el trabajo realizado por la Universidad Católica de Santa María de Arequipa, que ha incorporado el tema ambiental de forma transversal en sus programas profesionales tal como se describió anteriormente.

#### b. Egresados de Universidades Titulados en Temas Ambientales.

La fuente de esta información es el Programa de Educación Ambiental del Ministerio de Educación, cuya base de datos se inició el 2003. De acuerdo a éstos, a nivel nacional, son 150 los egresados de universidades, diplomados en temas ambientales.

En lo que se refiere a graduados como Magister en Educación Ambiental provenientes de Universidades Nacionales, en el periodo 2002-2005 se calcula que existen 35, todos ellos egresados de la Maestría en Educación Ambiental y Desarrollo Sostenible de la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle" La Cantuta, de Lima. Actualmente este Programa se viene brindando también en dos sedes descentralizadas (Callao y Huancayo) además de Lima.

#### 5.10.7 Capacitaciones sobre el Tema Ambiental a Escuelas al Año.

La base de datos se inició en el 2003. De acuerdo a ellos, la fuente (Ministerio de Educación, Programa de Educación Ambiental) señala que ese año hubo, a nivel nacional, 24 capacitaciones con un total de 510 personas capacitadas.

También se dispone de información procedente de la Municipalidad del Callao, que señala que en el 2002 se brindaron 1 377 capacitaciones sobre el tema ambiental a escuelas e instituciones; y que el 2003 se brindaron 1 077 capacitaciones.

Por su parte, CONAM informa que, en el marco del Programa Recicla, se han realizado 51 talleres de capacitación a docentes el año 2002 y 72 talleres de capacitación a docentes en el año 2003, llegando a 2 550 y 4 320 personas capacitadas respectivamente. En cuanto al año 2004, se calcula cerca de 3 000 docentes capacitados.

En cuanto a las acciones de capacitación a docentes realizadas por la Red Nacional de Educación Ambiental, se calculan 500 profesores capacitados.

#### 5.10.8 Personas Capacitadas Sobre Temas Ambientales al Año

La fuente de esta información es igualmente el Programa de Educación Ambiental del Ministerio de Educación, mencionada en el párrafo anterior, iniciado en el 2003. En ella se indica que ese año hubo, a nivel nacional, 360 personas capacitadas al año.

Fuentes de otros sectores, como el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social, y de Gobiernos Locales, como la Municipalidad de Lima y la Municipalidad del Callao, ofrecen también información sobre personas capacitadas. Así, el Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (Oficina de Cooperación Popular), señala que para el período 2002 se brindó capacitación (a nivel nacional), en prevención de desastres naturales y medio ambiente, a 3 964 personas; y que para el período 2003 fueron capacitadas sobre esos mismos temas 3 653 personas.

Por su parte, la Municipalidad de Lima señala que el año 2002 capacitó a 15 030 personas dentro del ámbito del Cercado de Lima. Y la Municipalidad del Callao indica que en los ámbitos de Callao y Bellavista fueron capacitadas 400 personas en el período 2002; y otra cantidad igual en el 2003.

En los diferentes programas que maneja CONAM, se ha capacitado a cerca de 3 000 personas por año en los temas de cambio climático, calidad de aire, información ambiental y legislación ambiental.

Además existen diferentes instituciones que buscan capacitar en temas ambientales, fundamentalmente en aspectos procesales. Destacan aquí los esfuerzos que hace el Fondo Nacional del Ambiente, el Centro de Eficiencia Tecnológica, la Sociedad Nacional de Industrias, etc. que buscan capacitar en aspectos tales como proyectos, técnica de medición de calidad de aire o tecnologías limpias.

Aquí podríamos también mencionar los esfuerzos de la Red Nacional de Educación Ambiental dirigidos hacia docentes de educación básica.

Un sector que ha emergido en los últimos 05 años es la formación de jóvenes líderes en temas ambientales. Aquí destacan algunos esfuerzos como el Comité Ambiental Juvenil, que agrupa a organizaciones que trabajan con jóvenes en el tema ambiental a nivel nacional. Iniciativas locales que merecen mencionarse son las que lleva a cabo la ONG Grupo GEA, que desarrolla acciones con jóvenes en la periferia de Lima.



### 5.10.9 Campañas de Capacitación Sobre el Tema Ambiental Realizadas por el CONAM

- Campañas sobre conciencia ciudadana por combustibles más limpios en cuatro (4) ciudades del país.
- Campañas sobre calidad del aire y consecuencias en la salud en dos (2) ciudades de la sierra central del país (Huancayo y Cerro de Pasco).
- Campañas sobre vulnerabilidad al cambio climático en Piura (región que es afectada cuando ocurren episodios fuertes del Fenómeno El Niño).
- Campaña sobre impactos de la deforestación, los cultivos ilegales y el procesamiento de drogas.

### 5.10.10 Publicaciones y Diferentes Acciones Realizadas en el Tema de Educación Ambiental

- El año 2002 se publicó el Tercer Informe del Estado del Ambiente.
- El año 2002 se publicó el Primer Informe Nacional Geo juvenil.
- En el año 2002, se elaboraron los Lineamientos de Política Nacional de Educación Ambiental. Asimismo, fue aprobada la política regional de Amazonas, por ordenanza del Gobierno Regional.
- Se establecieron Sistemas de Información Regional en ocho (8) Regiones: Ancash, Arequipa, Ayacucho, Callao, Junín, La Libertad, Loreto y Pasco.
- El año 2002 se implementó el Plan Nacional de Acción Juvenil.
- Asimismo, se implementó el Programa de Desarrollo de Capacidades Ambientales Juveniles, en 3 Regiones: Cusco, Junín y Lima.
- Se ha elaborado y publicado manuales temáticos con ejemplos de transversalidad, en residuos sólidos, agua y aire.
- Hubieron cinco (5) Ferias de la Red Nacional de Educación Ambiental que se desarrollaron en diferentes zonas de Lima.
- El año 2002 hubo una primera versión del "Premio por el Desarrollo Sostenible".
- El año 2002 se realizó una versión del "Premio al Periodismo Ambiental".

### 5.10.11. Estrategias de Comunicación para la Gestión Ambiental:

En un esfuerzo pionero en el Perú, el CONAM y la Cooperación Alemana GTZ se encuentran desarrollando estrategias de comunicación para Programas de Desarrollo. El objetivo es incorporar la comunicación y educación ambiental en procesos de gestión relevantes, como herramienta para alcanzar sus fines.

Estas estrategias se vienen incorporando en dos procesos: el Proceso de Ordenamiento Ambiental Territorial en Morropón, Piura, costa norte del Perú; y en el Área de Conservación Municipal de Aguajal Renacal, en Moyabamba, San Martín, el la Selva Alta del Norte del Perú. Se han diseñado estas estrategias y se viene desarrollando usando los diferentes medios, masivos o no, para incorporar a la población a estos procesos.

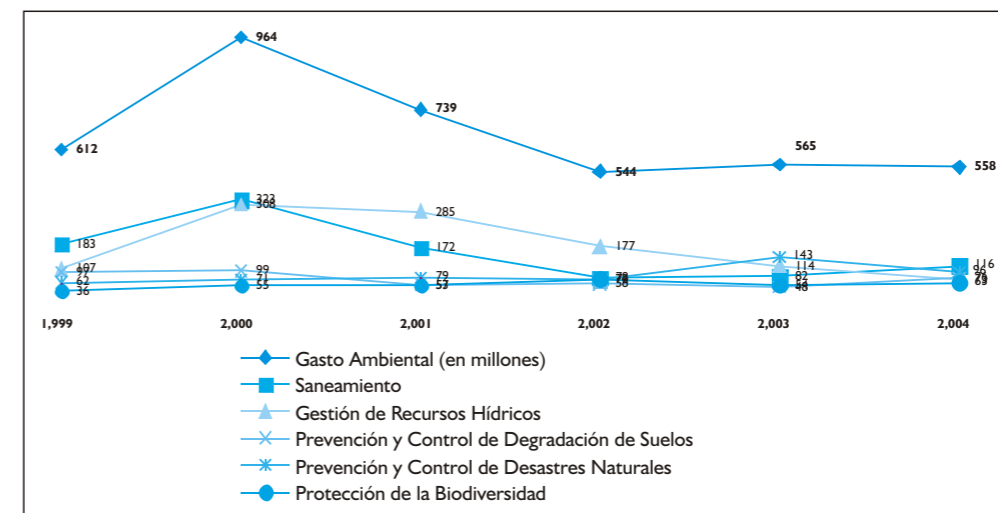
Se puede decir que a la fecha se ha logrado la participación de la población, que ha recibido información necesaria para tomar decisiones, optando por dar continuidad a dichos procesos, lo cual por sí mismo refleja que la experiencia va camino a ser exitosa.

## 5.11 Financiamiento de la Gestión Ambiental

### 5.11.1 Gasto Público Ambiental

El financiamiento de la gestión pública ambiental en el Perú es de alrededor de 150 millones de dólares al año de acuerdo con un estudio publicado por la CEPAL (2005). Aproximadamente cuatro quintas partes de estos recursos se destinan al gasto vinculado con el manejo de los residuos sólidos. Los mayores rubros de gasto se encuentran en el financiamiento de las labores de regulación ambiental a cargo de las entidades públicas y muy poco en la generación de inversiones que potencien las ventajas ambientales del país.

**Gráfico 5.3**  
Gasto Público Ambiental 1999-2004  
(en Millones de Soles)



Cifras en nuevos soles  
Fuente: MEFElaboración: Nelson Shack Banco Mundial

### 5.11.2. Proyectos Ambientales con Fondos Públicos:

En el cuadro se presenta la relación de proyectos ejecutados, a nivel regional, por el Fondo de Compensación y Desarrollo Social (FONCODES), relacionados con el agua potable y el saneamiento básico. Se debe destacar como principales beneficiarios de estos proyectos, a los departamentos de Cajamarca, al que corresponde el 25 % de las inversiones; y los departamentos de Cusco, Puno y Amazonas a los que corresponden en su conjunto el 47% de las inversiones.

**Cuadro 5.14**  
Proyectos de Agua Potable y Saneamiento Periodo 2002- 2003

Departamento	Número	Porcentaje
Amazonas	87	13,4
Ancash	50	7,7
Apurímac	8	1,2
Arequipa	-	-
Ayacucho	4	0,6
Cajamarca	164	25,3
Cusco	120	18,5
Huancavelica	10	1,5
Huánuco	-	-
Ica	-	-
Junín	11	1,7
Lambayeque	11	1,7
La Libertad	10	1,6
Lima	-	-
Loreto	15	2,3
Madre de Dios	29	4,5
Moquegua	1	0,2
Pasco	-	-
Piura	14	2,2
Puno	98	15,1
San Martín	6	0,9
Tacna	1	0,2
Tumbes	1	0,2
Ucayali	8	1,2
TOTAL	648	100

Fuente: Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES)

Igualmente, en el cuadro se presenta la relación de los proyectos ejecutados a nivel regional, por el FONCODES, concernientes a la infraestructura de riego. En el caso de estos proyectos destaca como la más favorecida la región del Cusco, con algo más del 50 % de las inversiones. Sobre este particular, cabe remarcar también que solamente un 50 % de las regiones fueron favorecidas con desembolsos durante el bienio que se reporta.

**Cuadro 5.15**  
**Proyectos de Infraestructura de Riego Periodo 2002- 2003**

Departamento	Número	Porcentaje
Amazonas	1	0,5
Ancash	6	3,3
Apurímac	9	4,9
Arequipa	-	-
Ayacucho	17	9,4
Cajamarca	8	4,4
Cusco	98	53,6
Huancavelica	14	7,7
Huánuco	-	-
Ica	-	-
Junín	1	0,5
Lambayeque	-	-
La Libertad	1	0,5
Lima	-	-
Loreto	-	-
Madre de Dios	-	-
Moquegua	-	-
Pasco	-	-
Piura	3	1,6
Puno	24	13,1
San Martín	-	-
Tacna	1	0,5
Tumbes	-	-
Ucayali	-	-
TOTAL	183	100

Fuente: Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES)

**5.1.1.3 Proyectos de Producción Más Limpia - PML**

El Centro de Eficiencia Tecnológica (CET) Perú, ha provisto de asistencia técnica a 25 empresas en los últimos tres años y medio, a través de proyectos largos de Producción Más Limpia, para mejorar su competitividad reforzando:

- La mejora de la productividad mediante un uso más eficiente de la materia prima y de los servicios auxiliares como el agua y la energía.
- El uso de "tecnologías limpias".
- La optimización de los sistemas de trabajo.
- La introducción de conceptos de Responsabilidad Social Empresarial.

**Cuadro 5.16**  
**Inversiones y Ahorros Totales Resultantes de Recomendaciones de Actividades PML**  
**Estimados Durante los 3 años de Funcionamiento del CET Perú:**

INVERSIÓN VS AHORROS		
Monto estimado de inversiones en las empresas	Implementado	Recomendado
Monto estimado en ahorros de recursos mediante la optimización de su uso	US\$ 80 705	US\$ 1 634 885
Tasa simple de retorno	US\$ 750 193	US\$ 4 206 173
	2 meses	5 meses
AHORRO EN RECURSOS Y REDUCCIÓN DE MERMAS		
	Implementado	Recomendado
Ahorro en energía eléctrica	316 000 Kwh.	2 010 000 Kwh.
Ahorro de combustible	857 000 galones	1 325 000 galones
Ahorro de agua	50 000 m3	238 000 m3
Reducción de mermas de producto final	120 toneladas	170 toneladas
Reducción de mermas de materia prima e insumos	3 400 toneladas	479 000 toneladas

Sumando alrededor de un millón setecientos cincuenta mil dólares en reducción de mermas.  
Fuente: Centro de Eficiencia Tecnológica (CET- Perú) (2005)

**a. Trabajo con el Sector Financiero**

- **Fondo de garantía para la competitividad empresarial del DCA-USAID (EEUU).** Con un fondo inicial de 2 millones de dólares, inició operaciones a fines del año 2002. Empresas evaluadas por el CET: 19. Empresas que accedieron al crédito: 05. Monto garantizado: US\$ 245 000.
- **Línea de Crédito Ambiental de SECO (Suiza).** Con un fondo inicial de 5 millones de dólares, inició operaciones a fines de marzo del año 2004. Empresas evaluadas por el CET: 32. Empresas que accedieron al crédito: 07. Total de crédito aprobado por CET: US\$ 1 '957,400. Monto garantizado: US\$ 968 000. Reembolso: US\$ 151 500

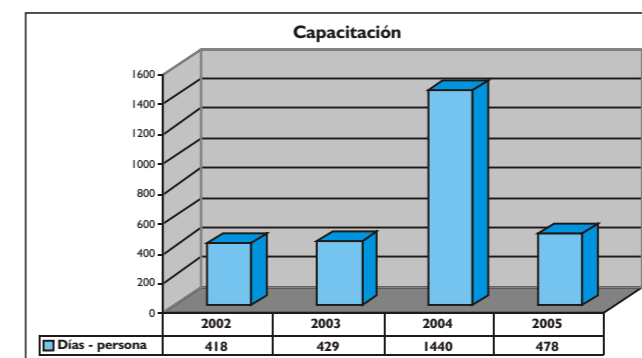
**b. Asistencia Técnica al Sector Financiero:**

CET Perú ha tenido servicios sin subsidios en el año 2005 con el sector financiero, el primero un proyecto piloto con el banco de crédito para formular los Términos de referencia del sistema de análisis de riesgos tanto ambientales como sociales de su banca pesada (créditos de más de un millón de dólares), Así mismo se desarrolló un diagnóstico social en "Mi Banco".

**c. Actividades de Difusión y Capacitación**

Se ha capacitado a más de 1500 profesionales y 15 consultores de Universidades, empresas y de gobierno, en numerosos talleres, cursos y diplomados en conjunto con Universidades del Perú en temas de Ecoeficiencia, Responsabilidad Social Corporativa y Producción Más Limpia.

**Gráfico 5.4**  
**Días- Persona de Capacitación En Producción Limpia (2002-2005)**



Fuente: CET- Perú (2005)

- **Foros Nacionales de PML y Premio Nacional a la PML.** CET Perú realizó el Primer y el Segundo Foro Nacional de Producción Más Limpia y Competitividad Empresarial el 15 y 16 de Septiembre de 2004 y del 9 al 11 de Noviembre de 2005 respectivamente, con la participación de expositores extranjeros, del ámbito local y empresarios mostrando los éxitos de la aplicación de la Producción Más Limpia, con una concurrencia de más de 400 asistentes entre ambos eventos; en el segundo foro se procedió a desarrollar la **primera edición del Premio Nacional a la PML** contando con la concurrencia del Ministro de la Producción y de dos ex ministros del Ministerio de Energía y Minas.

**d. Dialogo Político**

El CET Perú en conjunto con el Consorcio para el Desarrollo de Actividades Empresariales Sostenibles, participa en Grupos Técnicos que desarrollan políticas y lineamientos públicos para promover la ecoeficiencia y el desarrollo sostenible, habiendo tenido participación o influencia en:

- La Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
- La Nueva legislación y Política del Ministerio de la Producción
- La Nueva Ley General del Medio Ambiente
- La Carta Productiva de la Sociedad Nacional de Industrias
- El Proyecto de Ley de la Promoción de la Producción Más Limpia y Eficiente, así como de la estrategia para impulsar la misma
- La Estrategia y Plan en Medio Ambiente, parte integrante de la Estrategia y Plan Nacional de Competitividad
- La Estrategia Nacional para la Promoción de la Producción más Limpia y Eficiente

**e. Actividades con otras Fuentes de Cooperación**

CET PERÚ apoyó la creación del CET Sur, proyecto financiado por el BID FOMIN, a fines de 2003, mediante la firma del Convenio entre el Centro de Servicios Empresariales de Arequipa (CESEM) y el Consorcio (CET Perú) para la creación y puesta en marcha de la réplica del proyecto CET Perú en materia de Producción Más Limpia al sur del país (Arequipa).

Proyecto PROCLIM: CONAM / Embajada de Holanda / CET Perú: como entidad Ejecutora del Subprograma DC-04: "Programa Nacional de Capacitación Aplicada a la Gestión del Aire y Cambio Climático" del Programa nacional de acciones en cambio climático y calidad del aire - PROCLIM - Holanda, capacitando en 2004 a 20 consultores a nivel nacional en calidad del aire y cambio climático.



CET Perú ha sido seleccionado por INWENT para la implementación de un proyecto de formación de multiplicadores del concepto de sistemas integrados de gestión, como una primera etapa del proyecto en Diciembre de 2005 parte del personal se capacitó en el tema de "teoría de restricciones."

**5.1.1.4 Aportes de la Cooperación Técnica Internacional**

Según los datos proporcionados por la APCI, para el año 2004 la cooperación internacional no reembolsable para el Perú, ascendió a US\$ 390 millones de dólares. De acuerdo a los objetivos de Desarrollo de Milenio (ODM), US\$ 178 millones de dólares y fueron destinados a la ejecución de proyectos relacionados con aspectos sociales y de salud.

**Cuadro 5.17**  
**Tipos de Proyectos Aprobados para el 2004**

Proyectos relacionados a:	Millones US\$
Erradicar la pobreza extrema y el hambre	93,9
Lograr la educación universal	13,8
Reducir la mortalidad infantil	7,4
Mejorar la salud materna	1,1
Combatir el VIH/SIDA, malaria y otras enfermedades	11,3
Garantizar la sostenibilidad del Medio Ambiente	51,4

Fuente: Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI)

**a. Proyectos financiados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF)**

El GEF es un Fondo Multilateral, creado en 1992 como mecanismo de financiamiento de las Convenciones de Cambio Climático, Biodiversidad y Ozono. En los últimos años se ha incorporado a los temas financiables desertificación y sequía y Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP's)

Desde su creación a diciembre de 2004, el GEF ha financiado 25 proyectos por un monto de US\$ 59'702,000, según se puede ver en el siguiente cuadro.

**Cuadro 5.18**  
**Proyectos GEF en el Perú**  
**(Millones de Dólares)**

Área Focal/Agencia	Banco Mundial	PNUD	PNUMA	Total	% por AF
Biodiversidad	34.355	8.541		42.896	71.85%
Cambio climático	9.275	5.939		15.214	25.48%
Multifocal		1.093		1.093	1.83%
COP's			0.499	0.499	0.84%
Total	43.630	15.573	0.499	59.702	100.00%
% por AI	73.08%	26.08%	0.84%	100.00%	

Fuente: GEF (2005)

En cuanto al Programa de Pequeñas Donaciones del GEF en el Perú, cuyo objetivo es financiar Proyectos menores a US\$ 50,000 y es administrado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) el monto total invertido hasta diciembre de 2003 es 2'300,000, en 57 Proyectos en el Perú.

**5.12 Tratados Internacionales Ambientales**

Durante el periodo 2002-2004, el Perú ha ratificado los siguientes acuerdos internacionales en materia ambiental:

**Cuadro 5.19**  
**Tratados Internacionales Ambientales Suscritos y Ratificados por el Perú**

Nombre del Tratado	Estado	Norma de ratificación	Fecha de publicación ratificación
Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Ratificado	Decreto Supremo N° 080-2002-RE	10.09.2002
Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica	Ratificado	Decreto Supremo N° 022-2004-RE	27.02.2004
Enmienda de Montreal sobre Capa de Ozono	Ha sido suscrito pero se encuentra en proceso interno de ratificación		
Convenio de Estocolmo (Contaminantes Orgánicos Persistentes)	Ha sido suscrito pero se encuentra en proceso interno de ratificación		
Convenio de Róterdam sobre el procedimiento de consentimiento previo a estos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto del comercio internacional	Ha sido suscrito pero se encuentra en proceso interno de ratificación		

Fuente: Consejo Nacional del Ambiente



Respecto a las estrategias Nacionales integradas para aplicación de tratados ambientales en sinergia, desde el año 2004 con el Ministerio de Relaciones Exteriores en coordinación con DIGESA y SENASA se viene participando en la promoción de la Iniciativa Regional para la Promoción de la Aplicación Coordinada de los Convenios de Basilea, Estocolmo y Róterdam, a cargo del PNUMA.

### 5.13 Acciones de Zonificación Ecológica y Económica y Ordenamiento Territorial realizadas

Sobre el particular, existen una serie de acciones que vienen siendo llevadas a cabo por algunos sectores, las que se mencionan a continuación:

- Los Planes de Desarrollo Regionales Concertados, que contienen el componente de ordenamiento territorial y ambiental (sector: Consejo Nacional de Desarrollo).
- Ordenamiento Ambiental de Cuencas 2003: "Actualización del Plan de Ordenamiento, Manejo Ambiental y Desarrollo Social en la cuenca media y alta del río Jequetepeque, para la protección del embalse de Gallito Ciego" (sector Agricultura, Instituto Nacional de Recursos Naturales INRENA).
- Estudio de caracterización de los recursos naturales del departamento de Ayacucho (INRENA).
- Investigación para la elaboración de estudios de ordenamiento ambiental de la zona marino costera: Chimbote, Callao y Pisco (Instituto del Mar del Perú IMARPE).
- Lineamientos de ejecución para implementar el Programa de Manejo Integrado de Zonas Marino Costeras (CONAM y diferentes sectores).
- Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica (ZEE).
- Hasta antes del 2004, los estudios de ZEE y de Ordenamiento Territorial Ambiental habían sido priorizados en 17 planes de acción y agendas ambientales regionales (Comisiones Ambientales Regionales).

### 5.14 Ecoturismo

El Ecoturismo surge como una modalidad alternativa al turismo masivo, de sol y playa, de museos y de patrimonio histórico. Es una modalidad del turismo sostenible (OMT, Introducción al Turismo).

El Estado Peruano, en el reglamento de la Ley 27308 (Ley Forestal y de Fauna Silvestre), ha establecido una definición para el ecoturismo (Artículo 3, inciso 34): "**Ecoturismo:** actividad turística ecológicamente responsable en zonas donde es posible ofrecer y disfrutar de la naturaleza y de valores asociados al sitio, contribuyendo de este modo a su conservación, generando un escaso impacto al medio ambiente natural, y dando cabida a una activa participación socioeconómica beneficiosa para las poblaciones locales".

El *Ecoturismo* representa una concepción nueva y con objetivos nuevos, como parte del turismo mundial, sector en notable crecimiento, reportándose que entre 1970 y 1990 creció en 260% con un incremento anual proyectado entre 2% y 4,5%.

No obstante que en el Perú el desarrollo turístico fue interrumpido por la violencia política de los años 80, el turismo se ha constituido en el tercer generador de divisas, contribuyendo a finales de la década pasada con el 16% del valor de las exportaciones. Para el año 2003, el turismo peruano generó divisas por 923 millones de dólares. La tasa de crecimiento anual para el período 1996-2003 ha sido de 3,5%; habiéndose prácticamente duplicado las llegadas internacionales, para el mismo período, de 591 000 a 976 000 turistas (fuente: INEI).

Los principales atractivos turísticos que tiene el Perú pueden estar organizados en tres grupos:

- Patrimonio arqueológico histórico cultural milenario;
- Atractivos de la naturaleza; y
- Las culturas vivas.

Los tres grupos son de gran interés para los turistas. Sin embargo, son los dos últimos los que se encuentran más relacionados con el *ecoturismo*.

En cuanto al **patrimonio arqueológico**, los atractivos incluyen la riqueza histórica y arqueológica del país, en cuyo territorio se desarrollaron sociedades complejas con una antigüedad superior a los 2 500 años a.C. De este pasado han quedado como legado impresionantes monumentos arquitectónicos y diversas y artísticas piezas textiles; pero, sobre todo, una gran variedad de tradiciones y costumbres, así como la relación entre el hombre con la naturaleza, que forma parte de la riqueza de los pueblos que integran el Perú. En el patrimonio mixto, se puede encontrar que el paisaje

natural se convierte en el entorno ideal para observar la belleza de este patrimonio arqueológico como es el caso del área natural protegida SANTUARIO HISTÓRICO DE MACHU PICCHU o del PARQUE NACIONAL RÍO ABISEO. (ver [www.inreana.gob.pe/areasprotegidas](http://www.inreana.gob.pe/areasprotegidas))

En cuanto a los **atractivos naturales**, el Perú es uno de los países más destacados a nivel mundial en cuanto a diversidad de especies, encontrándose entre los primeros cinco considerados como de mayor *megadiversidad* (ver área temática Diversidad Biológica), además del desarrollo ecoturístico dentro de las áreas naturales protegidas.

En lo concerniente a las **culturas vivas**, el Perú es reconocido como país multicultural dentro del contexto de los 12 países a nivel mundial (ver capítulo I). En el país se da un mestizaje de culturas y costumbres que se manifiestan en muchos ámbitos de la vida diaria, tales como:

- las celebraciones religiosas;
- las fiestas populares;
- los mitos y leyendas;
- las tradiciones y costumbres;
- las tecnologías ancestrales para trabajar la tierra;
- el uso de los productos agrícolas;
- la medicina tradicional;
- las creencias; y hasta
- la gastronomía.

Este crisol cultural, generalmente refugiado en áreas rurales, es un excelente complemento para aquellos que vienen a hacer ecoturismo al Perú, aunque éste se encuadra más dentro del llamado turismo vivencial.

La **naturaleza** se ha convertido en los últimos años en un atractivo interesante para un gran sector de turistas. De igual forma, la preocupación por conservar los escenarios naturales y disminuir los impactos del turismo, ha pasado a ser tema prioritario en los estudios, las investigaciones y las opciones de viaje.

Finalmente, se ha señalado que dentro del grupo de atractivos de mayor interés para los ecoturistas, el Perú dispone de elementos naturales y culturas vivas. Dentro de los *elementos naturales*, se reitera en señalar a la *biodiversidad* cuyo punto culminante se alcanza a plenitud en el extenso bioma amazónico. Además, la presencia de la *cordillera de los Andes* da origen a numerosos pisos altitudinales, lo que implica una gran diversidad de ecosistemas y paisajes que posibilitan la gran biodiversidad, pero que también permiten que en lapsos relativamente cortos se pueda cambiar por completo de entorno geográfico. Por ejemplo, en ocho horas se puede atravesar el país, desde la orilla del mar, remontando la franja costera, hasta la selva alta (valle de Chanchamayo), pasando por las cumbres altoandinas de Ticlio, Anticona y Morococha (4 800 m.s.n.m.). Ante esta realidad, el ecoturismo se presenta como una alternativa para promover y garantizar el uso sostenible de los recursos naturales, aprovechando la creciente demanda mundial para atractivos de este tipo y su propuesta de valorizar el recurso.

#### 5.14.1 Número de Lugares Turísticos a Nivel Nacional

En el Perú, la información sobre los atractivos que pueden considerarse ecoturísticos es aún limitada. Un adecuado punto de partida es la elaboración de un inventario de recursos para el ecoturismo, que identifique no solo a los recursos naturales y culturales, sino también a la infraestructura y a los servicios para ecoturismo existentes, así como los que deberían implementarse.

De acuerdo a la última información proporcionada por el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR), la tercera parte de los lugares turísticos considerados como tales, incluyen elementos de ecoturismo

**Cuadro 5.20**  
Número de Lugares y Elementos Ecoturísticos a Nivel Nacional

Categoría	Número	Elementos Ecoturísticos %	
		Sin	Con
Lugares Turísticos	148	66	---
Elementos de Ecoturismo	51	---	34

Fuente: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo MINCETUR, 2003

Con sus ocho regiones naturales y 18 regiones ecológicas (ver capítulo I), es posible comprender que el Perú es un verdadero "museo natural" y que los lugares turísticos y elementos de ecoturismo que figuran en el cuadro precedente, no constituyen un número definitivo. No resulta aventurado señalar que existe una cantidad mucho mayor de estos lugares, lo que solo se conocerá cuando se haga un inventario de recursos para el ecoturismo.

#### 5.14.2 Número de Turistas que Ingresan Anualmente al País.

El Viceministerio de Turismo tiene registrado el número de turistas que ingresan al país. De acuerdo a PROMPERU, el ingreso de turistas al Perú es el que más ha incrementado en Sudamérica. Así ha habido un incremento del 24,9% los siete primeros meses del año 2004, con respecto a los mismos meses del 2003. Sin embargo los estudios de PROMPERU no han registrado el porcentaje que viene por el Ecoturismo. En el siguiente cuadro se indica el número de visitantes extranjeros que han ingresado al Perú por turismo, y cuyo comportamiento de ingreso se puede apreciar en el gráfico

**Cuadro 5.21**  
**Ingreso de Turistas Extranjeros y Generación Divisas para el Perú**  
**(1990-2003)**

AÑOS	INGRESOS (miles)	DIVISAS (millones de dólares)
1990	317	217
1991	232	225
1992	217	156
1993	272	215
1994	386	331
1995	541	428
1996	663	670
1997	747	816
1998	820	845
1999	944	890
2000	1 027	911
2001	1 010	788
2002	1 053	801
2003*	934	923

\*Preliminar Viceministerio de Turismo  
Fuente: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR) Oficina de Estadística.  
Banco Central de Reserva del Perú Boletines semanales.  
Instituto CUANTO: "Perú en Números 2004"

#### 5.14.3 Número de Proyectos Ecoturísticos.

Todas las Áreas Naturales Protegidas, son elementos potenciales para el ecoturismo (ver área temática Áreas Naturales Protegidas). Sin embargo, la información disponible al 2003, sobre los proyectos ecoturísticos procedente del sector Agricultura, señala solo a siete de estas unidades como de acceso tarifado y legislado; las cuales se brindan a continuación:

- Santuario Histórico Machu-Picchu - Camino Inca, 8 rutas (D.S. N° 032-2002-AG y Resolución Jefatural N° 168-2002-INRENA).
- Reserva Nacional Tambopata (R.J. N° 502-2002-INRENA y R.J. N° 079-2003-INRENA).
- Parque Nacional Bahuaja Sonene (las mismas Resoluciones que la anterior).
- Reserva Nacional Pacaya Samiria (las mismas Resoluciones que las dos unidades anteriores).
- Parque Nacional del Manu (las mismas Resoluciones que las tres unidades anteriores).
- Parque Nacional Huascarán (R.J. N° 147-2001-INRENA).
- Parque Nacional Río Abiseo (R.J. N° 147-2001-INRENA y R.J. N° 079-2003-INRENA).

A nivel privado, hay paquetes turísticos que promocionan el ecoturismo a diversas zonas de belleza escénica, como el valle del Colca (Arequipa), la Cordillera Blanca (Ancash), el Camino Inca (Cusco), la Cordillera Huayhuash (Ancash-Lima-Huánuco) y el nevado Salcantay (Cusco), entre muchos otros. Luego hay que tener en cuenta a las áreas de

conservación privada como la de Chaparrí en Lambayeque (Resolución Ministerial N° 1324-2001-AG del 19 de diciembre de 2001), donde los propios propietarios como es la Comunidad Campesina de Chongoyape junto con Heinz Plenge, vienen desarrollando de la mano de un proyecto de conservación, un proyecto ecoturístico. (Fuente: [www.chaparrí.org](http://www.chaparrí.org)). Se debe destacar finalmente a los proyectos de ecoturismo que han sido desarrollados en comunidades nativas.

**Cuadro 5.22**  
**Proyectos Desarrollados en Comunidades Nativas**

Nombre de la Comunidad	Ubicación		Tipo de Actividad
	Distrito	Provincia	
CC.NN. Infierno	Tambopata	Tambopata	Turismo de Aventura, científico y ecoturismo
CC.NN. Sonente	Tambopata	Tambopata	Turismo de Aventura y ecoturismo
Reserva Comunal AmaraKaeri, compuesta por ocho (08) comunidades nativas	Tambopata	Tambopata	Ecoturismo
CC.NN. Yomybato y Tayakome	Madre de Dios	Madre de Dios	Turismo de Aventura y ecoturismo

Fuente: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (MINCETUR)

#### 5.14.4 Captación de ingresos en Áreas Naturales Protegidas

En lo que concierne a éste rubro, cabe indicar que de los ingresos captados por turismo en las Áreas Naturales Protegidas (ANP), el 60% corresponde visitantes del Santuario Histórico de Machu Picchu. Sin embargo, vale aclarar que no todos quienes visitan ésta ANP son ecoturistas, ya que el principal atractivo para los visitantes del Cusco es conocer Machu Picchu.

Otras Áreas Naturales Protegidas que captan el interés de los turistas son el Parque Nacional de Huascarán y la Reserva Nacional de Paracas, participando cada una con un 10% de los turistas.

Finalmente, se tiene la Reserva Nacional de Tambopata que participa con un 7% de los ingresos aportados por los visitantes (fuente: Ministerio de Agricultura INRENA, Anexo Estadístico 2004).

**Cuadro 5.23**  
**Captación de Ingresos en Áreas Naturales Protegidas Durante el Año 2003**

Áreas Naturales Protegidas	Ingresos por turismo (\$/.)
Total	2 784 131
PN Huascarán	281 890
PN Yanachaga Chemillén	993
RN Paracas	290 309
RN Tambopata	204 395
PN Manu	137 411
RN Pacaya Samiria	138 955
RN Lachay	18 445
PN Tingo Maria	50 975
RN Junin	570
SH Chacamarca	2 080
SN Lagunas de Mejía	2 847
SH Machu Picchu	1 655 261

PN: Parque Nacional  
RN: Reserva Nacional  
SH: Santuario Histórico  
Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales Intendencia de Áreas Naturales Protegidas

### 5.15 Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas por el Estado - ANPEs, quedaron definidas por Ley N° 26834 del 4 de julio de 1997, como "espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como su contribución al desarrollo sostenible del país".

Las ANPEs constituyen patrimonio de la nación. Su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad, pudiendo permitirse el uso regulado del área y el aprovechamiento de recursos, o determinarse la restricción de los usos directos. Evidentemente, el establecimiento dentro del territorio de áreas naturales protegidas (ANP) conforma una medida de gestión de primer orden y sentido de conocer, conservar y proteger los distintos lugares existentes de notable biodiversidad.

Las condiciones naturales de las ANPEs deben ser mantenidas de manera que se pueda constituir espacios no alterados o de mínima alteración en sus ambientes, donde la incidencia de la actividad humana no transforme significativamente su estado natural o sus valores.

Las ANPEs proveen al país de bienes y servicios ambientales, como la protección de cuencas, que contribuyen al control de la erosión e inundaciones, la protección de la infraestructura instalada, la conservación de la diversidad biológica in situ, oportunidades de investigación, educación, recreación y turismo; así como la captura y almacenamiento de gases de efecto invernadero (GEI), temática de gran actualidad por su impacto global ("Cambio Climático"). La diversidad biológica, así como los bienes y servicios que proveen, son considerados como patrimonio económico nacional. En el Perú, las ANPEs se han venido estableciendo desde 1961, con la creación del Primer Parque Nacional de Cutervo (Cajamarca) con la Ley 13694.

En 1990, a partir de la publicación del Decreto Supremo N° 010-90-AG, se ha conformado el "Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado - SINANPE", que tiene como ente rector al Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA, del Ministerio de Agricultura. Cabe destacar que posteriormente, mediante Decreto Supremo D.S. N° 010-99-AG se aprobó el Plan Director de la Estrategia Nacional para las Áreas Naturales Protegidas. Y a comienzos del milenio, a través del Decreto Supremo N° 038-2001-AG, se estableció el Reglamento de Áreas Naturales Protegidas. Las ANPEs constituyen el fundamento del SINANPE.

Al año 2004, el SINANPE ocupó 16 182 167,99 hectáreas, es decir, el 12,90 % de la superficie del territorio nacional<sup>112</sup>. De esta forma, garantiza la conservación de la diversidad biológica del país. Ello exige un buen manejo y protección de los recursos naturales y, asimismo, demanda un control de las unidades protegidas.

El alcance de las ANPEs permite diferenciar tres niveles: nacional, regional y local. Al primer nivel, corresponden aquellas áreas con significado y trascendencia nacionales, por la calidad y el carácter de sus valores de diversidad biológica, y son las siguientes:

Las áreas del segundo nivel administrativo y de gestión, responden a las necesidades e interés de carácter regional. Y las áreas del tercer nivel, a las necesidades locales o municipales. Las áreas regionales y municipales podrán ser declaradas como nacionales por la máxima autoridad del Sistema.

Finalmente, también se dispone de otra área complementaria al SINANPE que son las áreas de conservación privada.

#### 5.15.1 Número, Ubicación, Superficie y Estado Legal de las Áreas Naturales Protegidas por el Estado - ANPEs.

En el año 2003, el número total de ANPEs ascendió a 56, lo que correspondió a un 12,74% de la superficie del territorio nacional en estado de protección; y el año 2004 se totalizó 58 ANPEs, por lo que se tiene que el área protegida del territorio nacional llega a 12,90%, sin considerar a 2 áreas protegidas que están bajo el régimen privado.

La categoría Zona Reservada, se establece como estado legal transitorio o provisional, mientras se realizan los estudios pertinentes para definir su extensión y la categoría más conveniente según los objetivos a cumplir.

El aumento de número de ANPEs, en el año 2003, fue resultado de la subdivisión de la Zona Reservada Apurímac (Junín, Cusco), la cual se convirtió en: Parque Nacional Otishi, Reserva Comunal Machiguenga, y Reserva Comunal Ashaninka.

Para el año 2004, la Zona reservada Allpahuayo Mishana (Loreto), se definió con la categoría de Reserva Nacional, y la Zona Reservada Alto Purus (Madre de Dios), como Parque Nacional.

También, se incorporó el Santuario Nacional Megantoni (Cusco), y la Reserva Comunal Purus (Ucayali y Madre de Dios).

- Parque Nacional
- Santuario Nacional
- Santuario Histórico
- Reserva Paisajística
- Refugio de Vida Silvestre
- Reserva Nacional
- Reserva Comunal
- Bosque de Protección
- Coto de Caza

**Cuadro 5.24**  
Categorización y Número de ANPEs

CATEGORÍA	2002	2003	2004
Parques Nacionales	9	10	11
Santuarios Nacionales	6	6	7
Santuarios Históricos	4	4	4
Reservas Nacionales	9	9	10
Reservas Paisajísticas	1	1	1
Bosques de Protección	6	6	6
Reservas Comunales	3	5	6
Cotos de Caza	2	2	2
Zonas Reservadas	14	13	11
TOTALES	54	56	58 <sup>113</sup>

Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales  
Elaboración Propia

**Cuadro 5.25**  
Superficie de las Áreas Naturales Protegidas Según Categorías

Área Natural Protegida	2002	2003	2004
Total	17 337 285	16 377 433	16 582 167
Parque Nacional	4 995 999	5 301 972	7 812 667
Reserva Nacional	3 221 376	3 221 376	3 279 445
Santuario Nacional	48 113	48 113	263 982
Santuario Histórico	41 279	41 279	41 279
Reserva Paisajística	221 268	221 268	221 268
Zona Reservada	7 241 034	5 571 834	2 789 903
Cotos de Caza	124 735	124 736	124 735
Reserva Comunal	1 053 494	1 456 867	1 658 901
Bosque de Protección	389 987	389 987	389 987

Fuente: Ministerio de Agricultura - Instituto Nacional de Recursos Naturales.

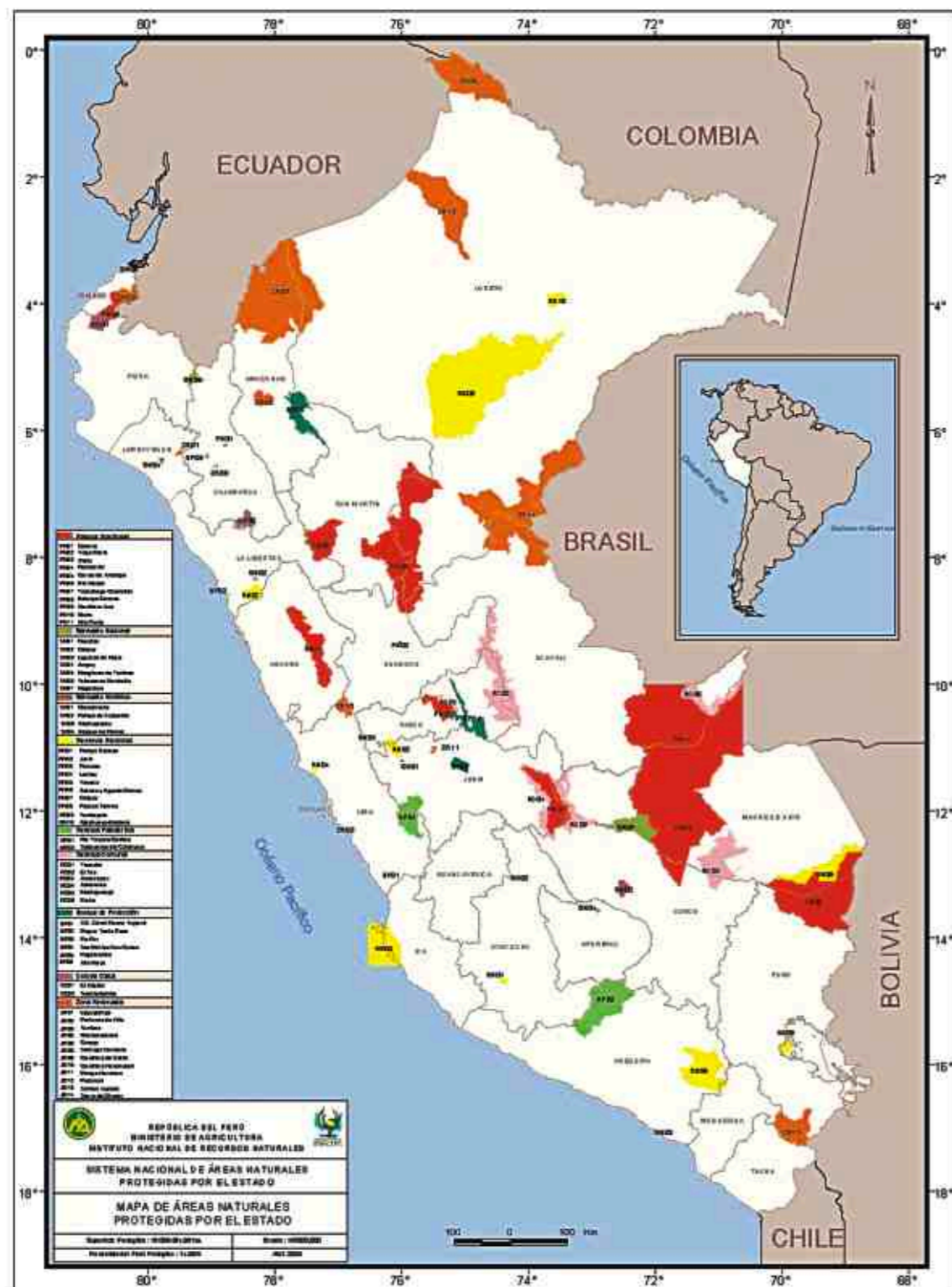
<sup>112</sup> A abril de 2006, el SINANPE ocupa 19 096654.95 hectáreas, es decir, el 14,86 % de la superficie del territorio nacional.

<sup>113</sup> Al 2006 suman 60 las ANPEs



La ubicación de las ANPEs son especificados en el siguiente Mapa.

**Mapa 5.12**  
**Áreas Naturales Protegidas (Abril 2006)**



**5.15.2 Áreas de Conservación Privadas, Regionales y Municipales**

Respecto a las Áreas de Conservación Regional, sólo existe el Área de Conservación Regional Cordillera Escalera ubicada en el departamento de San Martín, aprobada mediante Decreto Supremo 045-2005-AG y que cuenta con una superficie de 149 870 ha. Es una zona prioritaria para la conservación de mamíferos, anfibios, reptiles y aves, ya que alberga especies de distribución muy restringida. En esta área de conservación existen algunas especies consideradas especies amenazadas como el Oso de Anteojos, tucancito semiamarillo, cóndor andino, lechucita bigotona entre otros y especies vulnerables como el mono choro común, sachavaca, guacamayo verde, pato cabeza castaña y especies casi amenazadas como el Puma, tucaneta, atrapamoscas, entre las más importantes.

Actualmente se encuentran en trámite de aprobación las siguientes Áreas de Conservación Regional:

- Área de Conservación Regional de Vilacota Maure en el departamento de Tacna
- Área de Conservación Regional Albufera de Medio Mundo en el departamento de Lima.
- Área de Conservación Regional los Humedales de Puerto Viejo en el departamento de Lima.

En cuanto a las Áreas Naturales Protegidas de Conservación Municipal se debe informar que el INRENA no puede establecer (y/o reconocer de acuerdo al Reglamento de la Ley de ANP DS 038-2001-AG) a las Áreas de Conservación Municipal por no existir competencias claras al respecto. Más aún cuando la Ley de Áreas Naturales Protegidas (Ley N° 26834) no las reconoce como tales ya que el artículo 3 de la ley señala que las áreas naturales protegidas pueden ser:

- Las de administración nacional, que conforman el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas - SINANPE.
- Las de administración regional, denominadas áreas de conservación regional.
- Las áreas de conservación privadas.

Sin embargo, se tiene conocimiento que algunas municipalidades han declarado Áreas de Conservación Municipales por Ordenanza o Acuerdo de Consejo, pero no se cuenta con toda la información. Sólo algunas Municipalidades han informado sobre estas declaraciones al INRENA, como la Municipalidad de Moyobamba, Picota y Lamas en San Martín.

En cuanto a las áreas de Conservación Privada se debe mencionar la creación de dos áreas. En diciembre del 2001, se incorporó el Área de Conservación Privada de Chaparrí, sobre una superficie de 34 412 Ha. Esta ANP privada se ubica en el distrito de Chongoyape, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque; y en los distritos de Lama y Miracosta, provincia de Chota, departamento de Cajamarca (ver certificado). Esta Área Natural Protegida Privada abarca una zona de la costa norte del Perú, ancestralmente dominada por la cultura Mochica, tal vez la más importante y suntuosa de la época preincaica.

Asimismo, en septiembre del 2004, se incorporó el Área de Conservación Privada de Cañoncillo, ubicada en el distrito de San José, provincia de Pacasmayo, departamento de La Libertad. Esta ANP, tiene una extensión de 1 310,90 Ha. Se debe destacar que ambas áreas de conservación privada vienen siendo manejadas por grupos comunales de agricultores, quienes demuestran así su interés por la conservación de la naturaleza y la gestión racional del medio ambiente.

Se debe destacar que quienes manejan estas áreas de conservación privada, han venido siendo apoyados por el Programa de Pequeñas Donaciones (Small Grant Programme) del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), administrado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), lo que dice mucho de la importancia del apoyo internacional para proyectos exitosos.



### 5.15.3 Inversiones en las Áreas Naturales Protegidas.

El PROFONANPE (Pro Fondo para Áreas Naturales Protegidas por el Estado), es una institución creada por ley N° 26154, del año 1992, y que funciona bajo el régimen privado. No tiene fines de lucro, y representa el primer fondo ambiental del Perú. Su finalidad es proveer financiamiento de carácter estable y a largo plazo para la conservación de las ANPEs, actuando como una cartera diversificada de recursos financieros.

Durante los años 2002 al 2003, el PROFONANPE ha realizado inversiones con montos que se muestran

**Cuadro 5.26**  
Financiamiento Proporcionado por PROFONANPE a las ANPEs a Nivel Nacional  
(años 2002 - 2003)

AÑO	FINANCIAMIENTO
2002	US \$ 4 943 342
2003	US \$ 5 274 877
Totales	US \$ 10 218 219

Fuente: Pro fondo para Áreas Naturales por el Estado - PROFONANPE

### 5.15.4 Estrategia Nacional para las Áreas Naturales Protegidas por el Estado

Cada ANPE, debe formular instrumentos de planificación y gestión, según sus objetivos de creación y con la aprobación del INRENA. Estos son:

**Planes Maestros:** son documentos de planificación, del más alto nivel, para la gestión del Área. Se realizan a través de un proceso participativo y deben ser revisados cada cinco años. Comprenden los siguientes aspectos: 1) Zonificación, estrategias y políticas generales para la gestión de la ANPE. 2) Organización, objetivos, planes específicos y programas de manejo y 3) Marcos de cooperación, coordinación y participación en relación con el área y sus zonas de amortiguamiento.

En cuanto a la *zonificación*, se consideran las siguientes zonas específicas dentro de cada ANPE:

- Zonas de protección estricta (PE),
- Zona silvestre (S),
- Zona de uso turístico y recreativo (TR),

- Zona de aprovechamiento directo (AD),
- Zona de uso especial (UE),
- Zona de recuperación (REC); y
- Zona histórica cultural (HC).

En la actualidad los Planes Maestros existentes son:

#### Parques Nacionales

**PN Alto Purús**<sup>114</sup> Resolución Jefatural N° 141-2005-INRENA, del 10 de junio de 2005

**PN Bahuaja Sonene**<sup>115</sup> Resolución Jefatural N° 141-2003-INRENA, del 30 de septiembre de 2003, publicada el 07 de octubre de 2003

**PN Cerros de Amotape**<sup>116</sup> Resolución Jefatural N° 135-2001-INRENA, del 12 de junio de 2001, publicada el 15 de junio de 2001

**PN Cordillera Azul**<sup>117</sup> Resolución Jefatural N° 245-2004-INRENA, del 26 de noviembre de 2004

**PN del Manu**<sup>118</sup> Resolución Directoral N° 020-1985-DGFF, del 01 de julio de 1985 actualizada con Resolución Jefatural N° 456-2002-INRENA, del 13 de diciembre de 2002, publicada el 26 de marzo de 2003

**PN del Río Abiseo**<sup>119</sup> Resolución Jefatural N° 463-2002-INRENA, del 20 de diciembre de 2002, publicada el 26 de marzo de 2003

**PN Huascarán**<sup>120</sup> Resolución Directoral N° 097-90-AG/DGFF-OA-DAD, del 26 de julio de 1990, actualizada con Resolución Jefatural N° 464-2002-INRENA, del 20 de diciembre de 2002, publicada el 26 de marzo de 2003

**PN Otishi** Plan Maestro 2005 - 2009

**PN Tingo María**<sup>121</sup> Resolución Jefatural N° 462-2002-INRENA, del 20 de diciembre de 2002, publicada el 26 de marzo de 2003

**PN Yanachaga-Chemillén**<sup>122</sup> Resolución Directoral N° 035-87-AG-DGFF, del 02 de septiembre de 1987

#### Santuarios Nacionales

**SN de Ampay**<sup>123</sup> Resolución Jefatural N° 180-2003-INRENA, del 31 de diciembre de 2003

**SN de Huayllay**<sup>124</sup> Resolución Jefatural N° 192-2005-INRENA, del 12 de agosto de 2005

**SN Lagunas de Mejía**<sup>125</sup> Resolución Jefatural N° 077-2000-INRENA, del 08 de marzo de 2000, publicada el 21 de marzo de 2000

**SN Los Manglares de Tumbes**<sup>126</sup> Resolución Jefatural N° 137-2001-INRENA, del 12 de junio de 2001, publicada el 15 de junio de 2001

#### Santuarios Históricos

**SH de Chacamarca**<sup>127</sup> Resolución Jefatural N° 466-2002-INRENA, del 20 de diciembre de 2002, publicada el 27 de marzo de 2003

<sup>114</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn\\_ap.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn_ap.zip)

<sup>115</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn\\_bsonene.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn_bsonene.zip)

<sup>116</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn\\_camotape.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn_camotape.zip)

<sup>117</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn\\_cazul.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn_cazul.zip)

<sup>118</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn\\_manu.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn_manu.zip)

<sup>119</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn\\_rabiseo.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn_rabiseo.zip)

<sup>120</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn\\_huascarán.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn_huascarán.zip)

<sup>121</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn\\_tmaria.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn_tmaria.zip)

<sup>122</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn\\_ychemillen.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/pn_ychemillen.zip)

<sup>123</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/sn\\_ampay.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/sn_ampay.zip)

<sup>124</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/sn\\_huallay.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/sn_huallay.zip)

<sup>125</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/sn\\_lmejia.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/sn_lmejia.zip)

<sup>126</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/sn\\_mtumbes.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/sn_mtumbes.zip)

<sup>127</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/sh\\_chacamarca.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/sh_chacamarca.zip)

**SH de Machupicchu**<sup>128</sup> Resolución Jefatural N° 109-2005-INRENA, publicada el 01 de junio de 2005

#### Reservas Comunales

**RC Purús**<sup>129</sup> Resolución Jefatural N° 198-2001-INRENA, del 20 de febrero de 2005

#### Reservas Nacionales

**RN de Junín**<sup>130</sup> Resolución Jefatural N° 089-2000-INRENA, del 20 de marzo de 2000, publicada el 11 de abril de 2000

**RN de Paracas**<sup>131</sup> Resolución Directoral N° 099-80-DGFF, del 19 de diciembre de 1980; actualizada con Resolución Jefatural N° 053-96-INRENA, del 12 de marzo de 1996, y con Resolución Jefatural N° 465-2002-INRENA, del 20 de diciembre de 2002, publicada el 27 de marzo de 2003

**RN de Lachay**<sup>132</sup> Resolución Directoral N° 098-80-DGFF, del 19 de diciembre de 1980, actualizada con Resolución Jefatural N° 468-2002-INRENA, del 20 de diciembre de 2002, publicada el 27 de marzo de 2003

**RN del Titicaca**<sup>133</sup> Resolución Directoral N° 097-80-DGFF, del 19 de diciembre de 1980, publicada el 06 de enero de 1981, Resolución Jefatural N° 467-2002-INRENA, del 20 de diciembre de 2002, publicada el 27 de marzo de 2003

**RN de Salinas y Aguada Blanca**<sup>134</sup> Resolución Directoral N° 037-85-DGFF, del 01 de agosto de 1985, actualizado con Resolución Jefatural N° 136-2001-INRENA, del 12 de junio de 2001, publicada el 15 de junio de 2001

**RN Pacaya Samiria**<sup>135</sup> Resolución Jefatural N° 072-86-AG-DGFF, del 24 de julio de 1986, actualizada con Jefatural N° 170-2000-INRENA, del 03 de julio de 2000, publicada el 07 de julio de 2000

**RN Tambopata**<sup>136</sup> Resolución Jefatural N° 141-2003-INRENA, del 30 de septiembre de 2003, publicada el 07 de octubre de 2003

**RN Allpahuayo Mishana**<sup>137</sup> Resolución Jefatural N° 020-2005-INRENA, del 03 de febrero de 2005

#### Cotos de Caza

**CC El Angolo**<sup>138</sup> Plan maestro 2005 - 2009

#### Zonas Reservadas

**ZR Pantanos de Villa**<sup>139</sup> Resolución Jefatural N° 066-98-INRENA, del 12 de agosto de 1998, publicada el 01 de setiembre de 1998

*Planes de Uso Público o de Uso Turístico:* son instrumentos específicos de planificación que definen con mayor detalle los criterios, lineamientos, propiedades y límites de uso público del ANPE. Se incluye el ordenamiento específico para cada sitio de interés, especialmente cuando se quiere implantar cualquier tipo de infraestructura. Tal es el caso de los sitios de visita y servicios a los visitantes. En la actualidad, los Planes de uso público existentes son:

#### Parques Nacionales

**PN Huascarán** Resolución Jefatural N° 053-96-INRENA, del 12 de marzo de 1996, actualizada por Resolución de Intendencia N° 002-2005-INRENA-IANP, del 13 de enero de 2005

**PN del Manu** Resolución de Intendencia N° 006-2003-INRENA-IANP, del 30 de junio de 2003

#### Reservas Nacionales

**RN de Lachay** Resolución de Intendencia N° 024-2004-INRENA-IANP, del 30 de diciembre de 2004

**RN Pacaya Samiria** Resolución Directoral N° 016-2001-INRENA-DGANPFS, del 06 de julio de 2001, publicado el 10 de julio de 2001

**RN Titicaca** Plan de Uso Turístico. 2005 : Plan de Sitio del Área Turística y Recreativa del Lago Sandoval Resolución Intendencia N° 003-2004-INRENA-IANP, del 22 de abril de 2004

*Planes de Manejo de Recursos Renovables:* involucran acciones de protección, monitoreo y registro de datos sobre poblaciones, redoblamiento, reintroducción, traslado de especies nativas, así como la erradicación de especies exóticas, regeneración y restauración del hábitat, entre otras actividades.

#### Plan Director de Áreas Naturales Protegidas

Actualmente, el Perú cuenta con un Plan Director de Áreas Naturales Protegidas que data del año 1994 y aprobado en 1999. Desde el 2004 se viene llevando a cabo un proceso participativo a nivel nacional para elaborar un nuevo Plan Director. Esta tarea está a cargo del INRENA como autoridad en ANPs.

El Plan Director es el instrumento que define el marco conceptual, los lineamientos de política y los objetivos a largo plazo para la gestión eficaz de las Áreas Naturales Protegidas nacionales, regionales, municipales y privadas.

EL Proceso de revisión del Plan Director, que dará origen a una nueva versión del mismo, se desarrolla mediante grupos de trabajo a cargo de expertos, y talleres de consulta y trabajo en diferentes partes del país. Los temas abordados, que dan lugar a otros tantos grupos de trabajo son: Conectividad, Investigación, Representatividad, Ordenamiento del Territorio, Áreas de Conservación Privada, Educación Ambiental, Minería e Hidroenergía, Participación, Tala Ilegal, Comunicaciones, Infraestructura Vial, Actividades Económicas Sostenibles, Turismo, Hidrocarburos, Monitoreo- evaluación y Sostenibilidad Financiera.

<sup>128</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/ianp\\_bl\\_disp\\_05\\_shm.htm](http://www.inrena.gob.pe/ianp/ianp_bl_disp_05_shm.htm)

<sup>129</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rc\\_purus.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rc_purus.zip)

<sup>130</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn\\_junin.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn_junin.zip)

<sup>131</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn\\_paracas.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn_paracas.zip)

<sup>132</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn\\_lachay.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn_lachay.zip)

<sup>133</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn\\_titicaca.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn_titicaca.zip)

<sup>134</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn\\_saguadablanca.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn_saguadablanca.zip)

<sup>135</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn\\_psamiria.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn_psamiria.zip)

<sup>136</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn\\_tambopata.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn_tambopata.zip)

<sup>137</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn\\_allpahuayo-mishana.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/rn_allpahuayo-mishana.zip)

<sup>138</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/cc\\_angolo.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/cc_angolo.zip)

<sup>139</sup> [http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/zr\\_pvilla.zip](http://www.inrena.gob.pe/ianp/pmaestros/pm/zr_pvilla.zip)



## CAPÍTULO 6



## ESCENARIOS FUTUROS

### 6.1. Marco General

Los “escenarios” son instrumentos que permiten examinar distintas combinaciones de fuerzas impulsoras, las dudas que se presentarán a lo largo del camino y las consecuencias que tendrán las acciones que emprendamos y las que dejemos de emprender. Un escenario es un relato contado con palabras y números, que puede ayudar a los tomadores de decisiones a orientar los acontecimientos por caminos sostenibles y a evitar aquellos que puedan acarrear consecuencias adversas en desarrollo, equidad y sostenibilidad (“GEO América Latina y el Caribe”). Los “escenarios”, pues, son herramientas que permiten contemplar distintas combinaciones de fuerzas motrices y presiones bajo distintas opciones políticas, y que posibilitan identificar las consecuencias que podrían tener las acciones que son emprendidas y las que se dejan de emprender (PNUMA, 2003)

Los escenarios no buscan hacer una predicción del futuro. Buscan visualizar que pasaría si continúan o se modifican algunas tendencias. Todo esto se realiza bajo una práctica que implica lógica, criterio y sentido común. También se precisa de fe, imaginación y de una tenacidad infatigable aunados a sacrificios y desprendimientos de visiones egoístas y estrecha perspectiva, si se desea verdaderos cambios concretos para alcanzar un auténtico desarrollo sostenible. Pero también debe existir un conocimiento profundo de los temas que se analizan, ya que conociéndolos se puede saber como reaccionan o como evolucionan las tendencias ante los diferentes “factores desencadenantes” que se pueden presentar en el camino.

Si se piensa en un horizonte futuro al 2020, están involucrados tres gobiernos sucesivos (siempre y cuando no haya rupturas democráticas), cuyas particularidades son difíciles de esbozar y predecir. Eso puede dificultar el análisis, sin embargo se asume como supuesto una homogenización no de políticas específicas, sino en la dinámica del país como todo.

Para este ejercicio, se suponen, entonces, condiciones específicas en la dinámica del país. Y en función de ello, se plantean tres supuestos importantes, mutuamente excluyentes, que son los que darán origen a tres tipos de escenarios

- Supuesto 1: Existe mercado no regulado (desregulación),
- Supuesto 2: Se ha emprendido Reformas (intervención moderada), y
- Supuesto 3: Existe una tendencia a generar Grandes transiciones (sostenibilidad).

En el **Supuesto de mercado no regulado**, se plantea el enfoque pesimista, de zaga, de estancamiento o de inercia del aspecto analizado, que no ha de cambiar, al margen de lo que hoy exige un proceso de desarrollo sostenible. En este “escenario” sucede lo siguiente:

- Los instrumentos de regulación directa e indirecta no se aplican
- La legislación no se cumple
- Existe un papel limitado del Estado
- No se internalizan costos sociales y ambientales.
- Dimensión ambiental sin peso político
- Hay liberalización completa.
- Existe institucionalidad débil
- Existe centralización

Esto significa, en los términos económicos, sociales y de gestión ambiental, lo siguiente:

**Cuadro 6.1**  
**Mercado No Regulado**

Económico	Social	Gestión Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercado como regulador de la actividad económica</li> <li>• Baja asignación de recursos estatales y privados para la gestión ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento de la pobreza</li> <li>• Mantenimiento de la tasa migratoria campo ciudad</li> <li>• Crece porcentaje de personas que no cuentan con servicios básicos (luz, agua y desagüe)</li> <li>• Escaso acceso a servicios de salud y educativos</li> <li>• Asistencia y paternalismo por parte del Estado y de los entes privados</li> <li>• Políticas públicas y privadas reactivas</li> <li>• Institucionalidad pública y privada débil</li> <li>• Población no incluida en procesos de desarrollo</li> <li>• Proceso de descentralización débil e incipiente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escaso control</li> <li>• Débil conciencia ambiental de los tomadores de decisiones públicos y privados</li> <li>• Políticas reactivas</li> <li>• Crecimiento desordenado de las ciudades</li> <li>• Crecimiento desordenado de las actividades económicas</li> <li>• Dispersión de esfuerzos en el sector público</li> <li>• Manejo centralizado y sectorializado de la gestión ambiental</li> </ul>



En el **supuesto de reformas**, en cambio, el enfoque prospectivo está referido a cambios positivos, aunque todavía débiles, pero que conllevan a tendencias de importancia. Representa la posición **intermedia** o **moderada**, por el hecho de mantener ciertos factores barrera que todavía se consideran utópicos y alejados de las profundas transformaciones. En este supuesto:

- Hay énfasis en la regulación a través de una intervención moderada del Estado.
- Supone cierto progreso de la institucionalidad
- Desarrollo de políticas para corregir imperfecciones del mercado.
- Se toman en cuenta los costos sociales y ambientales a que dan lugar el consumo y la producción, aunque sólo en función de las exigencias del Gobierno, cuando existen.
- Existe una evolución en la conciencia pública, y ya existe en ciertos actores un nivel de compromiso, pero valores como la solidaridad social y el cuidado del ambiente no forman parte todavía de la moral pública.
- Existen esbozos de lo que sería la factibilidad política y social de vincular el crecimiento orientado hacia el mercado con políticas sostenibles orientadas a erradicar la pobreza extrema y el deterioro ambiental.
- Moderado peso político de la dimensión ambiental
- Primeras acciones de descentralización

Esto significa en los términos económicos, sociales y de gestión ambiental, lo siguiente:

**Cuadro 6.2**  
**Mercado de Reformas**

Económico	Social	Gestión Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado interviene en algunas actividades económicas, fundamentalmente como regulador</li> <li>• Crece levemente el gasto privado y público en temas ambientales</li> <li>• Mayor internalización de costos sociales y ambientales de las decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La pobreza en el país no se incrementa o disminuye ligeramente</li> <li>• Disminución y/o reorientación de los flujos migratorios campo-ciudad</li> <li>• No existe crecimiento o ligera disminución de tasa de personas sin servicios básicos</li> <li>• Existe mayor inversión en actividades productivas por parte del Estado y de los entes privados, manteniéndose algunas actividades donde se aplica el paternalismo</li> <li>• Mayor proactividad de las políticas públicas y privadas, aunque aún sin una práctica difundida de prevención de problemas</li> <li>• Institucionalidad pública y privada en proceso de fortalecimiento</li> <li>• Población incluida en algunos procesos de desarrollo</li> <li>• Proceso de descentralización más fuerte, pero aún en proceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor control en algunas actividades priorizadas</li> <li>• Incremento de la conciencia ambiental de los tomadores de decisiones públicos y privados, pero el uso adecuado del ambiente y los recursos naturales no configura aún un valor.</li> <li>• Políticas con mayor proactividad, sin configurar aún una práctica generalizada</li> <li>• Crecimiento ordenado de algunas ciudades</li> <li>• Crecimiento ordenado de las actividades económicas en algunas regiones del país</li> <li>• Mayor coordinación de esfuerzos en el sector público</li> </ul>

Finalmente, en el **supuesto de las grandes transiciones** representa un **enfoque optimista** y, en consecuencia, de vanguardia. Ello exige un gran esfuerzo de perseverancia y continuidad, tanto de los diferentes actores del sector público y privado, como de la sociedad en general. Constituye un escenario óptimo, que implica:

- Incorporación sistemática y conciente de los conceptos y criterios del dominio de la sostenibilidad, en los actores económicos
- Las dimensiones económica, social y ambiental son comprendidas por la ciudadanía y los tomadores de decisiones.
- Hay gran expansión de la conciencia pública y cumplimiento por parte de la sociedad civil
- Existe nivel educativo adecuado
- Existe compromiso, por parte del Estado, de asumir la sostenibilidad de los procesos
- Los cambios del país son analizados en función de su contribución al desarrollo sostenible
- Descentralización de las decisiones de desarrollo

Esto significa en los términos económicos, sociales y de gestión ambiental, lo siguiente:

**Cuadro 6.3**  
**Mercado de las Grandes Transiciones**

Económico	Social	Gestión Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado y el mercado regulan las actividades económicas incorporando los costos sociales y ambientales y redistribuyendo riqueza</li> <li>• Alto nivel de gasto privado y público en temas ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Franca disminución de la pobreza en el país</li> <li>• Bajo nivel y/o reorientación ordenada de los flujos migratorios campo-ciudad</li> <li>• Disminución de tasa de personas sin servicios básicos</li> <li>• Mayor inversión en actividades productivas por parte del Estado y de los entes privados</li> <li>• Proactividad de las políticas públicas y privadas, teniendo como difundir la prevención de problemas</li> <li>• Institucionalidad pública y privada fuerte</li> <li>• Población incluida en procesos de desarrollo</li> <li>• País descentralizado en sus decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor control y autocontrol en todas las actividades • Incremento de la conciencia ambiental de los tomadores de decisiones públicos y privados, siendo el uso adecuado del ambiente y los recursos naturales un valor difundido y aceptado.</li> <li>• Políticas proactivas y que previenen los problemas</li> <li>• Crecimiento ordenado de ciudades como práctica generalizada</li> <li>• Crecimiento ordenado de las actividades económicas • Coordinación de esfuerzos en el sector público es una práctica común.</li> </ul>

## 6.2. Temas Emergentes para el Perú

Los **temas emergentes** son temas relevantes que tendrán impacto en el ambiente en el mediano y largo plazo. Estos temas también incluyen a los cambios ambientales causados por la actividad humana en el corto plazo, pero cuyos efectos se extienden a lo largo del tiempo.

Se debe considerar además, que los temas emergentes no son sólo problemas, también pueden ser oportunidades que se pueden presentar en el futuro, los cuales tendrían un impacto en el ambiente. Sin embargo, sean problemas u oportunidades, una característica que poseen es que están rodeados de incertidumbre y controversia y que además serán centrales en la definición futura de las políticas ambientales. (PNUMA, 2003)

En el Perú, dos temas emergentes que a decir de los expertos y de las condiciones que ya se observan, van a influir decisivamente en el tema ambiental en el Perú, son:

### a. El Cambio en la Matriz Energética:

Existe una Política gasífera del país, cuya principal medida es el cambio de la matriz energética del país. Esto significa poder cambiar los diferentes combustibles derivados del petróleo (gasolinas, diesel e inclusive GLP) por gas natural. Esto se sustenta en varias razones, entre ellas podemos citar:

- Menor precio del gas natural
- Reservas de Camisea, de las cuales se calcula en 20 años sólo se usará el 30%.
- Disminución en 16% del gasto en generación de energía eléctrica en el país.

Por estas razones se ha tomado ya medidas para generar este cambio en la matriz energética:

- Diseño Plan Nacional de Gasificación
- Convenio Ministerio de Energía y Minas Municipalidad de Lima Metropolitana para promover uso del gas natural
- Difusión mediática sobre beneficios del Gas Natural
- Cambios en los esquemas de impuestos diferenciados (ISC e Impuesto al rodaje), para lograr:
  - Disminuir el consumo de gasolina de 84 octanos (que contiene plomo tetraetilico)
  - Disminuir consumo de Diesel 2
  - Desaparecer uso del kerosén

Entonces, el cambio en la matriz energética no es una hipótesis, es ya una realidad que tendrá efectos en la temática ambiental en los próximos años.

### b. El Tratado de Libre Comercio (TLC)<sup>140</sup> con Estados Unidos

El TLC es un Acuerdo comercial entre Perú y Estados Unidos que tendrá en los próximos años un gran impacto en el desarrollo del país. En los últimos años el Perú ha mantenido una participación activa en el marco de las negociaciones comerciales internacionales, tanto en foros multilaterales como la Organización Mundial del Comercio OMC; regionales como la Comunidad Andina - CAN, el Área de Libre Comercio de las Américas - ALCA, el Foro de Cooperación Económica del Asia-Pacífico - APEC; y bilaterales, a través de acuerdos comerciales con Estados Unidos, Tailandia, Singapur, México y Chile. A ello se suma el trabajo conjunto que ha venido realizando con los países andinos a partir del Proyecto de Cooperación en materia de Asistencia Técnica Relativa al Comercio, suscrito entre la Unión Europea y la CAN en diciembre de 2003 y mayo del 2004, el cual constituye un eje fundamental en la creación de condiciones que posibiliten un Acuerdo de Asociación entre ambas regiones<sup>141</sup>.

En este contexto, el mayor socio comercial del Perú ha sido durante varios años los Estados Unidos de América, debido al uso de las preferencias arancelarias de carácter unilateral otorgadas por dicho país a través de la Ley de Preferencias Arancelarias Andinas ATPA (1991- 2001), que fueran ampliadas en el año 2002 a través de la Ley de Promoción Comercial y Erradicación de la Droga (ATPDEA, por sus siglas en inglés) y que vence en diciembre del 2006<sup>142</sup>.

Es en este marco que, en el mes de mayo del año 2004, el Perú inicia un proceso de negociación comercial de gran trascendencia con los Estados Unidos de América, con el objeto de asegurar los beneficios obtenidos a través del ATPDEA permanente. Por acuerdo de ambas partes, estas negociaciones han ido más allá de una negociación de aranceles, tratándose temas de propiedad intelectual, medio ambiente, laboral, entre otros, que tienen implicancias sociales y económicas.

Debido al carácter transversal del tema ambiental, en el texto de este Acuerdo se pueden encontrar compromisos asumidos entre ambos países en diferentes aspectos, entre los cuales destacan por su influencia sobre el tema ambiental los siguientes:

Se suma a este análisis de **apertura comercial** los resultados del Plan Estratégico Nacional Exportador - PENX y el Plan Estratégico Regional Exportador - PERX que identifican los productos estrellas que se verán beneficiados por la apertura comercial, y entre los que destaca recursos naturales como la madera, para los que se deberá tener presente el impacto en el ambiente, en especial, en la biodiversidad.

En el texto de este acuerdo se pueden encontrar compromisos asumidos entre ambos países en diferentes temas, siendo aquellos que más relación tienen con el tema ambiental los siguientes:

- Servicios transfronterizos
- Medio Ambiente (donde se incluye temas como cumplimiento efectivo de la normativa ambiental nacional y de sus propios niveles de protección ambiental, el establecimiento de un Consejo de Asuntos Ambientales, que supervisará la implementación del Acuerdo, oportunidades de participación ciudadana, Cooperación Técnica y reconocimiento de la importancia de la biodiversidad)
- Agricultura
- Compras públicas
- Propiedad intelectual
- Acceso a mercados
- Normas sanitarias y fitosanitarias
- Obstáculos técnicos al comercio
- Solución de controversias
- Inversiones

El TLC prevé la firma de un Acuerdo de Cooperación Ambiental (ACA), herramienta que permitirá al Perú incrementar la Cooperación estadounidense en cuestiones ambientales, con el fin de mejorar y preservar el medio ambiente, incluida la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales. De esta manera el ACA permitirá fortalecer la cooperación entre las partes mejorando nuestra capacidad de gestión ambiental nacional y desarrollar proyectos o programas nacionales que fortalezcan la relación comercio- ambiente, además de promover la transparencia y la participación ciudadana en relación con el medio ambiente.

<sup>140</sup> Firmado en abril del 2006 con el nombre de Acuerdo de Promoción Comercial

<sup>141</sup> <http://www.comunidadandina.org/ATRC/proy.html> del 26 de mayo de 2006

<sup>142</sup> <http://www.tlcperu-eeuu.gob.pe/index.php?ncategoria1=101&ncategoria2=133>, del 26 de mayo de 2006.

### 6.3 Temas Prioritarios para el Perú

Reunidas las instituciones del Perú y en forma participativa, se plantearon 3 temas prioritarios para los siguientes años: recursos hídricos, biodiversidad y educación ambiental.

**Los Recursos hídricos** son el recurso natural en el Perú que expresa con mayor fuerza su irregular distribución, escasez y abundancia, espacial y temporal. En este sentido, el Perú presenta una marcada dicotomía distributiva del recurso hídrico, generando dos ámbitos geográficos bien definidos. El primero, es un **espacio seco**, que abarca un tercio del territorio nacional, con escasez de agua y en permanente estrés o deficiencia hídrica, que compromete a la Costa árida y a la Sierra semiárida. El segundo, es un **ámbito húmedo**, que ocupa los dos tercios restantes del territorio, con un sobrante o exceso de agua que es característico de las regiones de Selva y sector oriental de la Sierra.

Lo crítico, es que casi el 80% de la población del país y el 90% de las actividades económicas se concentran en el primer espacio, la zona árida y semiárida. Sin embargo, a pesar de la notoria desigualdad distributiva hídrica que manifiesta, el Perú se encuentra en el lugar 17 entre los 180 países con mayor acceso de agua en el mundo.

Este tema se priorizó ante las evidencias de escasez y uso inadecuado (por sobre utilización o contaminación) que está sufriendo el recurso. Además, por la serie de conflictos que se están originando a raíz de la propiedad del agua o de las fuentes de agua en diferentes partes del país, como Huancavelica - Ica, Moquegua - Arequipa, Cajamarca, etc. Además, la escasez de recursos hídricos futura y las posibilidades de estrés hídrico configuran un tema en el cual el Perú debe tomar decisiones.

**La biodiversidad**, hay que conceptualizarla en sus aspectos y formas integrales, interrelaciones, procesos, ciclos y dinámica, que la generan, moldean y dinamizan. La tratamos como un recurso cuando hacemos uso de sus componentes y valorizamos los bienes y servicios que proporciona.

La biodiversidad es indispensable porque provee la base material para la vida humana y actúa manteniendo a la biosfera como un sistema funcional.

La Biodiversidad es patrimonio, pues tiene implícitos valores intrínsecos como el de existencia y de reserva; es proveedora de servicios como fertilidad de los suelos, descontaminación del aire, abastecimiento de agua y es proveedora de bienes para la seguridad alimentaria, mejor nutrición y para la salud en medicinas y cosmética, finalmente, debemos considerarla generadora de riqueza como aquellos que empleamos en bionegocios y turismo

La contribución de la biodiversidad al mundo en los sistemas productivos aún no ha sido puesta en evidencia ni debidamente reconocida. Tampoco la contribución del Perú con recursos genéticos como la papa, el maíz, la quina, que han curado y alimentado a innumerables habitantes del mundo entero, han fertilizado sus cultivos, han impulsado el desarrollo de la industria.

El Perú posee una alta diversidad genética, porque es uno de los centros mundiales más importantes de recursos genéticos de plantas y animales, es el primer país en variedades de papa, ajíes, maíz (36 especies), granos andinos, tubérculos y raíces andinas. Tiene un importante número de especies de frutas (650), cucurbitáceas (zapallos), plantas medicinales, ornamentales y plantas alimenticias (787 especies). Tiene un importante número de especies de frutas (650), cucurbitáceas (zapallos), plantas medicinales, ornamentales y plantas alimenticias (787 especies).

Posee 128 especies de plantas nativas domésticas con centenares de variedades y además las formas silvestres de esas plantas (cerca de 150 especies silvestres de papas y 15 de tomates). De los cuatro cultivos más importantes para la alimentación humana en el mundo (trigo, arroz, papa y maíz), el Perú es poseedor de la más alta diversidad genética de dos de ellos, la papa y el maíz. Por eso podemos decir que el Perú ha contribuido y contribuye a la alimentación mundial con productos agrícolas de alto valor nutritivo, los que en algunos casos han sido adoptados en el consumo diario de la población mundial.

El Perú se caracteriza por su elevada *diversidad biológica*. Pero a pesar de ello, se pierde la biodiversidad a velocidades no imaginadas intensificando con ello, el hambre y la inseguridad alimentaria; debido a los datos insuficientes en los inventarios y la información, los que toman decisiones no pueden medir el costo beneficio de ellas ni de que manera aumentan su velocidad de pérdida.

Una respuesta a la significativa y continua reducción de la biodiversidad en el Perú, debe garantizar la restauración y asegurar la continuidad de sus componentes, así como los ciclos y procesos que la mantienen. Por lo tanto, es prioritario adoptar un enfoque ecosistémico para alcanzar los beneficios derivados de la interacción entre la biodiversidad y la sociedad.

Resulta imperativo, por otro lado, desarrollar acciones de manejo sostenible de recursos naturales, a fin de evitar y mitigar los efectos adversos de actividades antropogénicas, especialmente extractivistas, no compatibles con la



conservación de la diversidad biológica a largo plazo, apoyando prioritariamente, la gestión sostenible de ecosistemas y de forma complementaria, acciones de conservación *in situ*, incorporándolas a los procesos de ordenamiento territorial.

Como un alcance final sobre la biodiversidad merece señalarse que **la economía nacional depende, en un 60%, de la diversidad biológica**, referente a la producción agrícola, pecuaria y forestal, así como en el plano industrial. Representa una fuente significativa de productos para el *autoabastecimiento* de las poblaciones locales y de importancia económica, en general.

Sin embargo, el crecimiento desordenado de las actividades económicas ya está poniendo en riesgo este patrimonio natural, por lo cual es importante analizar cuáles podrían ser las tendencias a futuro.

**La educación ambiental**, entendida como un proceso educativo permanente que busca generar conciencia (conocimientos, actitudes, valores y acción) ambiental para el desarrollo sostenible, se convierte en una vía trascendente para dinamizar los procesos de mejoramiento ambiental, incentivar la conservación y orientar la gestión racional de los recursos naturales.

En el Perú, se han venido realizando a lo largo de los últimos años diversas acciones de educación ambiental en el ámbito público y privado, y en procesos educativos formales, no formales e informales. Sin embargo, se siente una profunda necesidad de lograr mejoras sustanciales en la calidad, que permiten superar algunos de los problemas conocidos de la educación ambiental, tales como su centralización en aspectos biológicos, o en temas puntuales de contaminación, y por tanto su falta de visión sistémica e integradora, la poca presencia de sistematizaciones en términos metodológicos, la carencia de materiales didácticos contextualizados y, particularmente, la ausencia de investigaciones sistemáticas que sustenten innovaciones educativas dirigidas a diversos sectores sociales.

La educación ambiental se considera como base para la participación ciudadana e institucional amplia, cuestión fundamental para la gestión ambiental exitosa. La educación ambiental ha sido un tema que ha sido relegado a un segundo orden no sólo en el Perú sino en la gestión ambiental en América Latina. Pero no existe evidencia empírica de solución de problemas ambientales sin participación amplia, y esta sólo se genera con educación ambiental. Por eso, es necesario analizar si la educación ambiental estará a la altura de las necesidades que la gestión demandará en estos años.

### 6.4 Metodología de Trabajo

Una vez planteadas los temas prioritarios y los emergentes, se busca conocer como estos influirán en el futuro en aquellos. Para ello, se hace uso de la técnica denominada SMIC (Sistema de Matrices e Impactos Cruzados), en su versión de manejo de probabilidades simples.

Para ello, se siguió la siguiente secuencia metodológica:

- Se planteó hipótesis para cada tema. Las hipótesis son descripciones de aquellas situaciones que son importantes que sucedan o no sucedan para la sostenibilidad en cada tema.
- Se consultó con expertos en cada tema (en un taller y en entrevistas personales) la probabilidad de ocurrencia de cada hipótesis. La probabilidad iba de 1 (menos probable) a 5 (más probable). Para ello, se planteó las siguientes preguntas:
  - o ¿Qué probabilidad existe que se cumpla esta hipótesis en el Supuesto de mercado no regulado/ reformas/ grandes transiciones con el cambio de matriz energética?
  - o ¿Qué probabilidad existe que se cumpla esta hipótesis en el Supuesto de mercado no regulado/ reformas/ grandes transiciones con el TLC?
- Se analizó los resultados y se describió los escenarios resultantes.

A continuación se desarrolla cada parte de la metodología empleada.

### 6.5 Las Hipótesis de Trabajo

Las hipótesis de trabajo empleadas son las siguientes:

#### 6.5.1 Recursos Hídricos:

**Cuadro 6.4**  
**Hipótesis Seleccionadas para Recursos Hídricos**

Nº	Hipótesis	Descripción de la Hipótesis
1	Hipótesis Mayor disponibilidad de agua en zonas urbanas	Es indiscutible que los núcleos urbanos del país, principalmente Lima Metropolitana (que acapara el 30% de la población del Perú), se encuentran, desde hace más de tres décadas, afrontando escasez en la disponibilidad de agua potable. En Lima Metropolitana (el centro más crítico de disponibilidad de agua del país), un poco más de un millón de habitantes carecen de agua potable. En esta situación han transcurrido varios lustros, en que ha habido severas restricciones en el abastecimiento de agua.
2	Disminución de los niveles de contaminación de los cuerpos de agua	Si la disponibilidad de agua para la población es restrictiva, la problemática se ahonda significativamente con la contaminación. La contaminación proviene de varias fuentes: minera (vertimientos, relaves de minas abandonadas o mal cerradas), la actividad agropecuaria e industrial, los desechos urbanos (aguas servidas o negras). En este sentido, los 53 ríos costeros presentan contaminación en diferentes grados o niveles, entre los cuales, 16 reportan niveles de metales pesados que sobrepasan largamente los valores límite permisibles, que establece la Ley General de Aguas. En los ríos costeros, la desaparición de especies como el camarón de río ( <i>Cryphiops caementarius</i> ), es un indicador de la alteración de la calidad de las aguas fluviales. Al río Rímac se le puede calificar sin temor, como un río muerto. Otros que le siguen sus pasos, son los ríos Chillón, Lurín (ambos próximos a la ciudad de Lima), Locumba (departamento de Tacna) y Moche (departamento de La Libertad). Lagos y lagunas altoandinas, así como ríos de la sierra y selva, vinculados a asentamientos mineros, reportan niveles críticos de contaminación.  Una de las recomendaciones claves, dada por el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE), está referida a la instalación de plantas de tratamiento en los asentamientos mineros. Esta política incluye a las industrias, así como a los centros poblados cercanos a los asentamientos mineros. El monto que se estima para la ejecución de proyectos de instalación de tratamiento, asciende a 100 millones de dólares americanos.
3	Menor desperdicio de agua potable	En el Perú se pierde el 42% de la producción de agua potable, debido mayormente al mal estado del sistema de tuberías, pero también al descuido de los usuarios. Este aspecto incide en empeorar el cuadro de estrés hídrico en los grandes centros urbanos de la región costera peruana.
4	Uso intensivo de nuevas fuentes de agua como el mar	El Perú posee un extenso litoral, con un poco más de 2 500 Km. de longitud, aledaño a un océano que, cual gigantesca e inagotable represa, concentra un volumen mucho mayor al de todas las aguas superficiales que escurren por el territorio nacional. Este rasgo podría ubicar al país en un sitio particular y atractivo para la solución permanente de sus demandas urbanas y agrícolas futuras.
5	Adecuado manejo de redes y alcantarillado	Esta hipótesis se relaciona íntimamente con el desperdicio de agua, siendo una de las causas el inadecuado servicio que tiene como causa a su vez el manejo ineficiente del sistema de redes y alcantarillado, así como la ineficiente expansión para la distribución urbana del elemento hídrico.
6	Mayor disponibilidad de agua para agricultura y otros usos productivos	Ya existe en el Perú evidencias de escasez de recurso hídrico para fines productivos. Esto puede ser un peligro para la sostenibilidad de todas las actividades económicas y fuente permanente de conflictos.
7	Más y mejores acciones y resultados en la conservación de ecosistemas acuáticos	Ante la previsible escasez futura de los recursos hídricos, el agua requiere ser manejada con un sentido de uso racional. Para ello, se requiere de la preservación de los múltiples pero dispersos ecosistemas de aguas corrientes y quietas. Entre estas últimas, destacan los 12 201 lagos y lagunas (ONERN, 1980), cuya fuente principal de alimentación son las precipitaciones y los deshielos. Algunos de estos reservorios se encuentran amenazados por la contaminación, mientras que otros ya han sido sometidos a una deficiente utilización.

6.5.2 Biodiversidad

**Cuadro 6.5**  
**Hipótesis seleccionadas para la Biodiversidad**

Nº	Hipótesis	Descripción de la Hipótesis
1	Disminución de la tasa de Deforestación	La deforestación es un proceso por el cual la tierra pierde sus bosques, debido a las actividades extractivas. Se puede concluir que las causales se deben a la colonización (agricultura y ganadería); a la agricultura migratoria; a la industria maderera, que presiona mediante una actividad depredatoria (empresas nacionales y extranjeras, legales e ilegales), sin respetar a las tierras de las comunidades nativas; a la industria petrolera y de gas, que comenzó en la década de los años 70; a los asentos mineros (explotación del oro en el entorno de Masuco, en el departamento de Madre de Dios); y hoy día adquiere cuadros dramáticos, como los cultivos ilegales (la coca). Al respecto, el Perú figura dentro de una de las cuatro zonas críticas de tala ilegal en el mundo: la Cuenca Amazónica, América Central, la Cuenca del Congo (África) y el Sudeste Asiático. La Dra. Lucila Pautrat, experta en temas forestales, señala que más del 70% de la madera que el Perú comercializa, tiene orígenes cuestionables. Además, se sabe que hasta hace cuatro años, antes de la promulgación de la Ley Forestal, solo el 40% de la caoba exportada por el Perú era legal. A la fecha, la superficie deforestada acumulada a nivel nacional es de cerca de 7 172 553,97 ha. Las consecuencias son desastrosas: pérdida del capital forestal; pérdida de la biodiversidad; reducción de la capacidad productiva de los suelos, asociada a la erosión; escasez de agua (desequilibrio hídrico local), e incremento de los huaycos o aluviones (Selva alta); y la destrucción del modo tradicional de vida de las comunidades nativas.
2	Pesca respetando la capacidad de resiliencia del ecosistema marino y los recursos hidrobiológicos en el mar, ríos, lagos y lagunas (se reduce los niveles de Sobrepesca)	El mar peruano conforma una de las áreas oceánicas de mayor bioproducción del mundo, dada la confluencia de varios factores ambientales particulares.  Si bien en la actualidad el manejo controlado de ciertas especies ícticas del mar peruano está bajo planes de ordenamiento, ello no basta para el control y la preservación de la biomasa marina total y de su trama trófica. Hay especies marinas acuáticas (como ciertas tortugas, verde y de carey; mamíferos, como los lobos fino y chusco, así como el gato marino; aves guaneras, como el guanay y el pingüino de Humboldt), que se encuentran en estado de amenaza o en peligro de extinción. Las especies de peces en las aguas continentales de la Sierra y de la Selva (ríos y lagunas), principalmente los peces ornamentales de la amazonía, están sometidas a la sobre pesca, para la exportación ilegal. La sobre pesca se suma a la deforestación en la depredación de la biodiversidad.
3	Gestión adecuada de la biodiversidad por parte de los Gobiernos Regionales	Los Gobiernos Regionales deben tomar una mayor responsabilidad administrativa los próximos años. Debe aquí evitarse la probabilidad que la gestión de la biodiversidad en el país sea fragmentada en términos sectoriales o territoriales.  Los Gobiernos Regionales tienen la responsabilidad de elaborar y poner en marcha las estrategias y planes para la conservación y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad; así también los Gobiernos locales deben llevar a cabo programas de recuperación de áreas especiales, planes para mejorar el conocimiento y la gestión de la biodiversidad en su ámbito de jurisdicción.
4	Mayor conciencia sobre el uso sostenible de la biodiversidad	La adopción y aplicación de políticas y acciones que promuevan el uso de la biodiversidad dentro de la línea del desarrollo sostenible, exige como condición fundamental un cambio de conciencia. El desconocimiento, el letargo e indiferencia, y la incomprensión sobre la biodiversidad como recurso para la economía nacional, así como recurso estratégico, constituyen las barreras del enfoque o prospectiva del mercado no regulado.
5	Políticas adecuadas de manejo integral de la biodiversidad en la amazonía y mar peruano	Representa una visión de manejo acorde con la naturaleza y sensibilidad de la biodiversidad de la Selva peruana y el ámbito del océano. Mientras no se comprenda y acepte las hebras sutiles que gobiernan la ecología de los bosques tropicales húmedos, así como lo que ocurre en nuestra franja oceánica, estaremos en una posición depredadora de dichos biomas.

Nº	Hipótesis	Descripción de la Hipótesis
6	Gestión adecuada de la biodiversidad por parte del gobierno nacional	Alude a la necesidad de restaurar la diversidad biológica en el ámbito de especies, poblaciones, ecosistemas y recursos genéticos. El artículo 6º del Convenio sobre Diversidad Biológica, fruto de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Río de Janeiro, 1992), establece compromisos básicos que deben cumplir todos los países signatarios, e implementarlos en forma efectiva y en beneficio propio, tanto en el ámbito nacional como en el internacional. Esto supone que en cada país se debe establecer una política ambiental, entre otros aspectos, los concernientes a la diversidad biológica, a todo lo cual el Perú no es ajeno. En este sentido, existen muchas normas relacionadas directa o indirectamente con la biodiversidad. Sin embargo, en su generalidad, sus perspectivas son sectoriales, cuando lo recomendable es que sean multisectoriales, ya que la gestión de la diversidad biológica así lo exige.
7	Desaceleración de procesos de erosión genética	La erosión genética, así como la pérdida de especies y la fragmentación y degradación de los ecosistemas, se hará más evidente en los próximos años, en gran parte debido a procesos naturales como el aceleramiento del cambio climático y antrópicos. Con ello se pierden las oportunidades de desarrollo. Tomemos por ejemplo la condición del Perú de ser uno de los megacentros de germoplasma en el mundo, debemos dar prioridad a la protección de este material biológico como reserva natural y cultural.
8	Disminución de la contaminación ambiental como amenaza a la biodiversidad	Tal como ha sido planteado para el caso del agua, la contaminación constituye una amenaza para la biodiversidad, tanto continental como marina. La eliminación de desechos de todo tipo, tanto industriales como domésticos, y en las últimas décadas, el envenenamiento de las aguas con materiales utilizados en la elaboración de estupefacientes, constituyen entre otras, verdaderas amenazas para el mantenimiento de la biodiversidad.
9	Reducción de la tasa de pérdida de ecosistemas	Los seres humanos tienen manifestaciones dramáticas en la destrucción, progresiva o violenta, de diversos ecosistemas. Progresiva, como la contaminación de cursos de agua, lagunas o la deforestación; y violenta, como la que puede ser ocasionada por la utilización de diversos explosivos. Paralelamente a esta última, se menciona a la destrucción que es provocada por diversos tipos de desastres naturales, como los sismos intensos y los tsunamis.

## 6.5.3 Educación Ambiental

**Cuadro 6.6**  
Hipótesis seleccionadas para el tema de Educación Ambiental

N°	Hipótesis	Descripción de la Hipótesis
1	Aprobación e implementación de una Política Nacional de Educación Ambiental	Se requiere contar con una Política Nacional de Educación Ambiental que permita orientar los procesos educativos ambientales en diversos sectores sociales, armonizando y profundizando las acciones en marcha y abriendo la oportunidad de realizar esfuerzos conjuntos hacia el mejoramiento educativo ambiental. Su aplicación daría la posibilidad de contar con un instrumento director, que podría convertirse en la base de una estrategia nacional y de un Plan Nacional de Educación Ambiental de corto, mediano y largo plazos.
2	Formación inicial y continua del profesorado, en educación ambiental	El profesorado ha venido recibiendo algunas capacitaciones en educación ambiental por parte del Sector Público y Privado, pero lo alcanzado aún es muy precario. Se requiere que exista una labor continuada y profunda para alcanzar los mayores logros.
3	Equidad en materia educativa en el ámbito nacional	La falta de equidad en materia educativa, a nivel nacional, se convierte en una seria dificultad para avanzar en procesos de educación ambiental y sostenibilidad. Es por ello que en la construcción de escenarios de futuro se precisa considerar los mecanismos y potencialidades de la búsqueda de una equidad educativa a nivel general.
4	Producción y acceso de materiales educativos innovadores y contextualizados, para la educación ambiental	En el Perú se cuenta con algunos importantes aportes en la elaboración y aplicación de materiales educativos, pero es necesario contar con materiales que sean innovadores y contextualizados, para las diversas realidades del país.
5	Investigación en temas naturales, étnicos, éticos y culturales, aplicada a la educación ambiental	Hasta el momento la investigación de temas naturales, étnicos, étnicos y culturales no se ha venido aplicando de manera sistemática en la educación ambiental. Por ello, se observa la necesidad de lograr impulsar procesos investigativos que den nuevas visiones a la educación ambiental y fortalezcan su interdisciplinariedad e integralidad.
6	Calidad en procesos de educación ambiental	La calidad de los procesos de educación ambiental es un tema relevante que requiere ser observado, analizado y potenciado, con el concurso de diversos sectores y especialistas. No se cuenta actualmente con una visión integradora sobre el concepto de calidad, y las evaluaciones de la misma se han visto sesgadas por diferentes posiciones y experiencias.
7	Consenso sobre la integración de conceptos ambientales en procesos de gestión pública y privada	La gestión pública y privada requiere una mejor comprensión acerca de las formas y alcances de la integración de conceptos ambientales en sus actividades específicas. La búsqueda de este consenso permitiría encontrar vías de mutua cooperación y alternativas para mejorar los procesos en diversos campos de la vida económica y social del país.
8	Integración del enfoque ambiental, de manera transversal, en los procesos de educación superior, profesional y técnica	A pesar de varios esfuerzos y diversas experiencias para integrar el enfoque ambiental de manera transversal en la educación superior, profesional y técnica, los logros en este terreno son aún precarios. A pesar de la existencia de postgrados y de carreras profesionales relacionadas con el ambiente, la búsqueda de una verdadera transversalidad de los conceptos aún requiere ser trabajada de manera profunda e interdisciplinaria en los diversos centros educativos.
9	Contribución de líderes de opinión para construir un consenso ciudadano favorable a la sostenibilidad	El país se encuentra en una situación de relativa poca claridad respecto de la sostenibilidad de los procesos de desarrollo. Pese a que se ha ido construyendo una opinión aparentemente favorable hacia el desarrollo sostenible, son aún muchos los líderes de opinión que no aportan elementos claros en esta dirección. Su aporte sería un elemento favorable para propiciar una mejor educación ambiental y una mayor conciencia ambiental en la ciudadanía.

## 6.6 El Resultado de la Consulta de los Expertos

Los resultados de las respuestas de las preguntas planteadas a los expertos en el Taller y las entrevistas personales se presentan a continuación. El número que se puede observar en cada cuadro representa la probabilidad promedio por cada hipótesis:

Tema emergente I: **Cambio en la Matriz Energética**

**Pregunta 1:**Cuál es la probabilidad de ocurrencia de cada hipótesis planteada en el tema de recursos hídricos, ante el cambio en la matriz energética, tomado en cuenta los supuestos de mercado no regulado/Reformas /grandes transiciones

**Cuadro 6.7**  
Hipótesis Definidas para Recursos Hídricos

TEMA: RECURSOS HÍDRICOS	Supuesto de Mercado no regulado					Supuesto de Reformas					Supuesto de Grandes transiciones				
	Probabilidad					Probabilidad					Probabilidad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Hipótesis 1: Aumenta la disponibilidad de agua para la población urbana.		2,0					2,4					2,6			
Hipótesis 2: Disminuye la contaminación del agua.	1,8						2,4						3,8		
Hipótesis 3: Bajo porcentaje desperdicio de agua potable.	1,2						2,0					2,6			
Hipótesis 4: Se utilizan nuevas fuentes de agua.	1,6	2,2						3,0					3,2		
Hipótesis 5: Mejora el manejo de redes y alcantarillado.							2,2					2,8			
Hipótesis 6: Mayor disponibilidad de agua para agricultura y otros usos.		2,2						3,6						4,4	
Hipótesis 7: Se mejora la conservación de ecosistemas acuáticos.		2,0						3,0						4,2	



**Pregunta 2:**Cuál es la probabilidad de ocurrencia de cada hipótesis planteada en el tema de biodiversidad, ante el cambio en la matriz energética, tomado en cuenta los supuestos de mercado no regulado/Reformas /grandes transiciones

**Cuadro 6.8**  
**Hipótesis Definidas para Biodiversidad**

TEMA: BIODIVERSIDAD	Supuesto de Mercado no regulado					Supuesto de Reformas					Supuesto de Grandes transiciones				
	Probabilidad					Probabilidad					Probabilidad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Hipótesis 1: Disminuye la deforestación	1,3							3,1					3,9		
Hipótesis 2: Explotación sostenible en el mar, ríos, lagos y lagunas.	1,5							3,0						4,4	
Hipótesis 3: Mejora de la gestión sobre la biodiversidad por parte de los Gobiernos Regionales.	1,5					2,1							3,6		
Hipótesis 4: Mayor conciencia sobre el uso de la biodiversidad	1,5					2,1					2,6				
Hipótesis 5: Desarrollo de una política de manejo integral de la biodiversidad en la amazonía y mar peruano	1,6					2,9							3,9		
Hipótesis 6: Mejora en la gestión de la biodiversidad por parte del gobierno nacional	1,3					2,8								4,6	
Hipótesis 7: Desaceleración de procesos de erosión genética.	1,5				1,5						2				
Hipótesis 8: Disminución de la contaminación ambiental como amenaza a la biodiversidad.	1,5													4,4	
Hipótesis 9: Reducción en la pérdida de ecosistemas								3,0						4,4	

**Pregunta 3:**Cuál es la probabilidad de ocurrencia de cada hipótesis planteada en el tema de educación ambiental, ante el cambio en la matriz energética, tomado en cuenta los supuestos de mercado Mercado no regulado/Reformas /Grandes Transiciones

**Cuadro 6.9.**  
**Hipótesis Definidas para Educación Ambiental**

TEMA: EDUCACIÓN AMBIENTAL	Supuesto de Mercado no regulado					Supuesto de Reformas					Supuesto de Grandes transiciones									
	Probabilidad					Probabilidad					Probabilidad									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
Hipótesis 1: Aprobación e implementación de una política nacional de educación ambiental		2,3											3,0						4,0	
Hipótesis 2: Mejora de la formación inicial y continua del profesorado, en educación ambiental		2,5											3,3						3,8	
Hipótesis 3: Fomento de la equidad en materia educativa en el ámbito nacional		2,0									2,5								3,0	
Hipótesis 4: Aumento de la producción y acceso de materiales educativos innovadores y contextualizados, para la educación ambiental		2,5											3,5						3,5	
Hipótesis 5: Promoción de la investigación en temas naturales, étnicos, éticos y culturales, aplicada a la educación ambiental		2,3											3,3						4,0	
Hipótesis 6: Mejora de la calidad en procesos de educación ambiental		2,3											3,5						4,3	
Hipótesis 7: Consenso sobre la integración de conceptos ambientales en procesos de gestión pública y privada.		2,8											3,5						4,0	
Hipótesis 8: Existencia de una mayor integración del enfoque ambiental, de manera transversal, en los procesos de educación superior, profesional y técnica.		2,3											3,8						4,5	
Hipótesis 9: Formación de líderes de opinión para construir un consenso ciudadano favorable a la sostenibilidad.		2,3											3,5						4,3	

Tema emergente 2: **Tratado de Libre Comercio**

**Pregunta 1:** Cuál es la probabilidad de ocurrencia de cada hipótesis planteada en el tema de recursos hídricos, ante la entrada en vigencia del TLC, tomado en cuenta los supuestos de mercado no regulado/Reformas /grandes transiciones

**Cuadro 6.10**

**Probabilidad de Ocurrencia de Hipótesis Definidas para Recursos Hídricos si Entrara en Vigencia el TLC**

TEMA: RECURSOS HIDRICOS	Supuesto de Mercado no regulado					Supuesto de Reformas					Supuesto de Grandes transiciones				
	Probabilidad					Probabilidad					Probabilidad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Hipótesis 1: Aumenta la disponibilidad de agua para la población urbana.	1,8					2,8							3,6		
Hipótesis 2: Disminuye la contaminación del agua.	1,8					2,8	3,2							4,4	
Hipótesis 3: Bajo porcentaje desperdicio de agua potable.													3,4		
Hipótesis 4: Se utilizan nuevas fuentes de agua.	1,6						3,2							4,2	
Hipótesis 5: Mejora el manejo de redes y alcantarillado.		2,0					3,0						3,8		
Hipótesis 6: Mayor disponibilidad de agua para agricultura y otros usos.	1,8	2,2					3,4							4,6	
Hipótesis 7: Se mejora la conservación de ecosistemas acuáticos.	1,8						3,6							4,4	

**Pregunta 2:** Cuál es la probabilidad de ocurrencia de cada hipótesis planteada en el tema de biodiversidad, ante la entrada en vigencia del TLC, tomado en cuenta los supuestos de mercado no regulado/Reformas /grandes transiciones

**Cuadro 6.11**

**Probabilidad de Ocurrencia de Hipótesis Definidas para Biodiversidad si Entrara en Vigencia el TLC**

TEMA: BIODIVERSIDAD	Supuesto de Mercado no regulado					Supuesto de Reformas					Supuesto de Grandes transiciones				
	Probabilidad					Probabilidad					Probabilidad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Hipótesis 1: Disminuye la deforestación	1,0					2,8								4,3	
Hipótesis 2: Explotación sostenible en el mar, ríos, lagos y lagunas.	1,5					2,5							3,4		
Hipótesis 3: Mejora de la gestión sobre la biodiversidad por parte de los Gobiernos Regionales.		2,0					3,4							4,3	
Hipótesis 4: Mayor conciencia sobre el uso de la biodiversidad		2,0					2,9						3,8		
Hipótesis 5: Desarrollo de una política de manejo integral de la biodiversidad en la amazonía y mar peruano		2,0					3,4							4,0	
Hipótesis 6: Mejora en la gestión de la biodiversidad por parte del gobierno nacional		2,3					3,0							4,1	
Hipótesis 7: Desaceleración de procesos de erosión genética.	1,5					2,8								4,3	
Hipótesis 8: Disminución de la contaminación ambiental como amenaza a la biodiversidad.		2,0					3,5							4,5	
Hipótesis 9: Reducción en la pérdida de ecosistemas		2,0					3,4							4,5	

**Pregunta 3:** Cuál es la probabilidad de ocurrencia de cada hipótesis planteada en el tema de educación ambiental, ante la entrada en vigencia del TLC, tomado en cuenta los supuestos de mercado no regulado/Reformas /grandes transiciones

**Cuadro 6.12**

**Probabilidad de Ocurrencia de Hipótesis Definidas para Educación Ambiental si Entrara en Vigencia el TLC**

TEMA: EDUCACIÓN AMBIENTAL	Supuesto de Mercado no regulado					Supuesto de Reformas					Supuesto de Grandes transiciones				
	Probabilidad					Probabilidad					Probabilidad				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Hipótesis 1: Aprobación e implementación de una política nacional de educación ambiental	1,8						2,5						3,0		
Hipótesis 2: Mejora de la formación inicial y continua del profesorado, en educación ambiental		2,0					2,8						3,0		
Hipótesis 3: Fomento de la equidad en materia educativa en el ámbito nacional	1,8						2,5						3,0		
Hipótesis 4: Aumento de la producción y acceso de materiales educativos innovadores y contextualizados, para la educación ambiental		2,0					3,3						3,8		
Hipótesis 5: Promoción de la investigación en temas naturales, étnicos, éticos y culturales, aplicada a la educación ambiental	1,8						3,0						3,8		
Hipótesis 6: Mejora de la calidad en procesos de educación ambiental		2,3					3,0						3,5		
Hipótesis 7: Consenso sobre la integración de conceptos ambientales en procesos de gestión pública y privada.		2,0					3,0						4,0		
Hipótesis 8: Existencia de una mayor integración del enfoque ambiental, de manera transversal, en los procesos de educación superior, profesional y técnica.	1,3						2,8						4,0		
Hipótesis 9: Formación de líderes de opinión para construir un consenso ciudadano favorable a la sostenibilidad.		2,0					3,0						3,8		

## 6.7 Descripción de los Escenarios Resultantes Ante el Cambio en la Matriz Energética

Lo que a continuación se presenta es la explicación de cada escenario resultante para cada tema prioritario, en el contexto de cada tema, emergente. Es necesario remarcar que si bien la fuente principal de análisis son los cuadros presentados en el acápite anterior, también se toma en cuenta, para la descripción, los comentarios de los expertos, vertidos durante el taller de escenarios y las entrevistas individuales que se realizaron.

### 6.7.1 Escenarios Probables Para Agua Ante el Cambio de la Matriz Energética:

A juicio de los expertos, el cambio de la matriz energética no supondrá un cambio importante para la sostenibilidad de los recursos hídricos, en un supuesto de **mercado no regulado**. Quizás el tema más favorable sea el hecho que se dispondrá de más agua para consumo humano y para la agricultura, dado que disminuirá el uso de agua para generación de energía, en beneficio del uso del gas. Esto a su vez asegurará más agua para que se conserven los ecosistemas acuáticos. Sin embargo, la escasa intervención del Estado, la poca participación del público y la escasa fortaleza de las instituciones no disminuirán el desperdicio de agua ni el mal manejo de redes de agua y alcantarillado, lo cual puede redundar en escasez futura. Llama la atención el hecho que en un supuesto como el planteado se considere que se usarán nuevas fuentes de agua, pero esto puede darse a los efectos colaterales del uso del gas, como mayores recursos vía impuestos para mejorar la investigación.

En un supuesto de **Reformas**, la disponibilidad de agua para uso agrícola mejoraría ostensiblemente. Estos mayores cauces de los ríos y espejos de agua de los lagos también serían favorables para la conservación de los ecosistemas acuáticos, que tendrían mejores condiciones para su sostenibilidad. El uso de nuevas fuentes de agua tendría una probabilidad interesante de ser promovido, no existiendo una alta probabilidad que la población y las instituciones desperdicien el agua, ya que eso está asociado a una mayor participación e institucionalidad que la que puede existir si hay una tendencia a las Reformas.

Si asumimos el supuesto de **Grandes transiciones**, existen mayores probabilidades de aumento de la disponibilidad de agua y de conservación de los ecosistemas acuáticos. Sin embargo, aún con estas condiciones, los expertos son pesimistas respecto a que los temas que requieren voluntad personal o institucional (como desperdicio de agua o manejo de redes) tengan grandes mejoras. La disponibilidad de agua para consumo humano está muy asociada a los temas anteriores, por ello también su probabilidad es baja.

En resumen, el cambio en la matriz energética generará una disponibilidad natural de agua, pero para que este llegue a las personas debe haber otro tipo de decisiones personales e institucionales. Esto sugeriría la necesidad de grandes inversiones en infraestructura y en educación para que estos cambios redunden en beneficio de la población urbana.

### 6.7.2 Escenarios Probables Para la Biodiversidad Ante el Cambio en la Matriz Energética:

Aún con el cambio en la matriz energética, la mirada de los expertos es pesimista si hablamos del supuesto de mercado no regulado. Al no haber institucionalidad fuerte en este supuesto, se aseguran muy pocas condiciones para que la gestión nacional y regional de la biodiversidad sea eficiente. Se avanzará muy poco en el desarrollo de una conciencia adecuada que genere un cambio en los patrones de consumo y de la visión sobre la biodiversidad en general. Se considera que hay una mayor probabilidad que existan procesos que fomenten el manejo integral de la biodiversidad no sólo marina sino la agrobiodiversidad, pero fundamentalmente por que son procesos que ya existen hoy en día y existirá una tendencia natural a fortalecerlos. Al no existir regulación ni condiciones adecuadas para generar nuevos escenarios, las políticas serán escasas y la erosión genética seguirá en curva ascendente.

Si nos situamos en Reformas, los expertos consideran que ocurrirán cambios de probabilidad media, la disminución de la deforestación es un tema posible, ya se visualizan acciones en ese sentido y la tendencia internacional ejerce presión sobre este elemento; además, algunos cambios y refuerzos a la institucionalidad vigente pueden ir haciendo realidad este tema, aunque precisa cambiar el esquema extractivista por uno de gestión responsable más coherente con la importancia de la biodiversidad. Además, este supuesto implica temas como la posibilidad de un mayor orden en el crecimiento de actividades económicas concordante con la gestión sostenible de la biodiversidad, lo cual abona a favor de elevar la probabilidad de disminuir la deforestación y generar oportunidades para otros aspectos de aprovechamiento de la biodiversidad. En este mismo sentido, se eleva ligeramente la probabilidad de la gestión adecuada de la biodiversidad en los espacios nacionales, regionales y locales. Los ecosistemas acuáticos y los agroecosistemas, pueden tener mayor posibilidad de ser respetados y tratados adecuadamente, esto también explicado por la continuidad de esfuerzos actuales. En el tema de la conciencia y generación de oportunidades de aprovechamiento, no existe optimismo que se eleve en este supuesto, dado que necesitaría al parecer un trabajo especial y altamente focalizado en este sentido. También se releva que es muy posible que los cambios en la matriz energética tengan efectos favorables en el manejo de la biodiversidad principalmente en selva, ya que al ser de esa zona las reservas gasíferas, es muy probable que se lleven a cabo inversiones y se generen incentivos en ese sentido, aunque tiene que haber alguna decisión fuerte de los gobiernos para que esto se concrete.

En un supuesto de Grandes Transiciones, se prevé que la contaminación que afecta la biodiversidad pueda disminuir. La biodiversidad acuática y la agrobiodiversidad tienen una probabilidad mayor aún de ser trabajadas adecuadamente. Existe entre alta y mediana probabilidad de manejo adecuado de la biodiversidad por parte de los gobiernos nacional, regionales y locales. La erosión genética no se afecta ni positiva ni negativamente por el cambio en la matriz energética, pero si las posibilidades de mejor manejo de ecosistemas y restauración de los ecosistemas, especies, poblaciones y recursos genéticos, asociados a las inversiones que pueden darse, no sólo por la presencia del gas, sea vía particular (para generar desarrollo en la zona de operaciones) o por el Estado vía impuestos o incentivos. Sin embargo, esto sólo se asegurará con un Estado que sea fuerte, que desarrolle sus capacidades humanas e institucionales e intervenga en la actividad como regulador, características importantes del supuesto de Grandes Transiciones.

En resumen, la biodiversidad se verá impactada positivamente por el cambio en la matriz energética si los ahorros por uso de gas y los incentivos e impuestos que se generan por esta actividad son direccionados a mejorar la gestión y a promover el uso sostenible de la biodiversidad. Es necesario un escenario de grandes reformas para visualizar un cambio efectivo en la gestión de la biodiversidad.

### 6.7.3 Escenarios Para la Educación Ambiental con el Cambio en la Matriz Energética.

En el caso de la educación ambiental, la visión es optimista en líneas generales. Se parte del supuesto que una cultura de gas en el país necesitará de procesos de educación ambiental, lo cual reforzará las tendencias actuales en este tema.

En un supuesto de Mercado no regulado, todas las hipótesis presentan una probabilidad media. Esto, por el hecho de que muchos de estos temas ya están en desarrollo en el Perú, por lo que su probabilidad de ocurrencia no puede ser baja. Destaca con probabilidad más alta la incorporación de conceptos ambientales en procesos de gestión pública y privada, lo cual ya se da en empresas e instituciones públicas nacionales. Lo que goza en opinión de los expertos de menor probabilidad de ocurrencia en este supuesto es la equidad en materia educativa, tema estructural y que requiere aún mayor trabajo especial. Temas como la implementación de la política, la formación de profesores la introducción en la formación profesional también son medianamente factibles de implementarse.

Si se considera un supuesto de Reformas, la integración de conceptos en empresas e instituciones tiene cada vez una probabilidad mayor. Esto debido a que con una institucionalidad más fuerte e incorporando cada vez más los costos ambientales (características de este supuesto) es más factible que las empresas se preocupen en trabajar internamente estos temas. La equidad en materia educativa sigue siendo independiente ya que requiere mayor trabajo estructural. La implementación de la política tiene mayor probabilidad en este supuesto, siendo este un tema importante para el futuro de la educación ambiental del Perú.

Si se toma en cuenta el supuesto de Grandes Transiciones, las probabilidades de fortalecer procesos y políticas de educación ambiental son mejores. Existe alta probabilidad que una política nacional de educación ambiental se implemente, dada la necesidad que se tendría de reforzar este tema para hacer que la población forme una "cultura de gas". Por ello, mejorarían los procesos, los profesionales serían formados con mayores criterios ambientales e inclusive los líderes de opinión se verían obligados a mejorar sus discursos ambientales.

En resumen, a diferencia de lo que se mencionó en biodiversidad, la relación matriz energética- educación ambiental es más clara. El cambio en la población va a requerir mejorar "estos procesos" para llegar a todo el público. Es importante si que el Estado asuma esta relación (por ello la probabilidad es más alta en el escenario de Grandes Transiciones), por que si no sería muy difícil para el país tener ciudadanos que se han apropiado de la necesidad de usar gas y por tanto, el cambio en la matriz al menos nivel de hogares, será imposible.

## 6.8 Descripción de los Escenarios Resultantes Ante la Entrada en Vigencia del TLC

### 6.8.1 Escenarios Probables Para Agua Ante la Entrada en Vigencia del TLC:

Bajo el supuesto de Mercado no regulado, la propia entrada en vigencia del TLC augura una mejor probabilidad de ocurrencia para la búsqueda de nuevas fuentes de agua (por el avance tecnológico que supondría en los próximos 20 años) y de mayor disponibilidad de agua en la costa para agricultura y otras actividades productivas. La escasa intervención del Estado no permite visualizar en este supuesto que la población urbana sea mejor servida, dado que la mayor disponibilidad de agua para uso humano y la eficiencia en el manejo de redes cuentan con poca probabilidad. Esto se vuelve más crítico cuando vemos que el desperdicio no se ve con muchas posibilidades de ocurrir y que la contaminación continuaría. Existe una preocupación particular en el manejo del agua en el sector industrial, como por ejemplo el textil-confecciones, maderas-muebles, y metalmecánica, que a decir de los expertos crecerá ante la demanda de producción debido a la apertura comercial.



Aun con una intervención pequeña del Estado, como sucede en un supuesto de Reformas, el servicio de agua para la ciudad tiene posibilidad baja. Esto se refleja en que las probabilidades de ocurrencia de mayor disponibilidad de agua y escaso desperdicio son las menores de todas las hipótesis, aunado esto a una probabilidad similar en manejo eficiente de redes. Se considera que la realidad empujará a buscar nuevas fuentes de agua. El flujo comercial y las oportunidades ayudarían también a mejorar el hábitat de los ecosistemas acuáticos. Esto también explicaría que la disminución de la contaminación aumenta su probabilidad de ocurrencia.

Una mayor intervención del Estado e institucionalidad más fuerte, eleva la probabilidad de que en un supuesto de Grandes Transiciones disminuya la contaminación del agua, mejore la disponibilidad de agua para la agricultura y mejore también la conservación de ecosistemas acuáticos. Esto muestra que estos temas no deberían ser regulados únicamente por el mercado, sino que el Estado debe regular estos temas para ponerlos al servicio de la población. Requerirán un mayor trabajo específico temas como la disponibilidad de agua en la ciudad, aunado al desperdicio de agua y mejora del manejo de agua y alcantarillado. Estos tres temas se visualizan como los más complicados y que requerirán una intervención más directa.

En resumen, existe un tema que se considera que es independiente del supuesto que es la búsqueda de nuevas fuentes de agua, ya que se considera que esta será una actividad que ocurrirá indefectiblemente. Temas como la disponibilidad de agua para la agricultura o la disminución de la contaminación e inclusive la conservación de ecosistemas acuáticos dependerán, en su probabilidad, de las condiciones del país para mejorar, en especial, la intervención del Estado. Temas como el desperdicio, la mejora de redes o la mayor disponibilidad de agua para la ciudad requieren gran inversión y se ven más difíciles de ocurrir en cualquiera de los tres escenarios.

### 6.8.2 Escenarios Probables Para Biodiversidad Ante la Entrada en Vigencia del TLC:

Colocándose en el supuesto de mercado no regulado, las perspectivas para la biodiversidad son más optimistas de lo que podía esperarse. Esto se puede explicar por que el TLC en sí mismo reconoce la importancia de este tema, así como el compromiso para su promoción, reconociendo el respeto de los conocimientos tradicionales y prácticas de las comunidades indígenas y otras. En suma, busca aprovechar de manera sostenible la biodiversidad. Por ello, independientemente de las condiciones de operación, este tema tendría que mejorar. Se considera por ejemplo que los temas directos y visibles que podrían favorecer el uso sostenible de la biodiversidad tiene una probabilidad media, es decir que no es descabellado pensar que el mismo TLC ya traería consigo un mayor conocimiento sobre el uso sostenible de la biodiversidad, una mejor gestión por parte de los gobiernos nacional, regional y local, así como políticas de manejo integral de la biodiversidad en los Andes, la Amazonía y las zonas marino costeras. Eso sí, se considera difícil que en este supuesto disminuya la deforestación, la erosión genética, la explotación insostenible de mares, ríos y lagunas, causas de deterioro de la biodiversidad poco visibles al ciudadano y al tomador de decisiones común, pero que en el marco del acuerdo ambiental va a ser indispensable hacer visibles y tomar acciones sobre estos. Sin embargo, la condición de un mercado no regulado puede traer el peligro de biopiratería en la medida que se permita el patentamiento de plantas.

En el supuesto de Reformas, las tendencias se mantienen. Mejora la probabilidad que se detenga la deforestación, fundamentalmente por mayor regulación e intervención del Estado, sucediendo lo mismo con la disminución de la erosión genética. Se considera que es muy probable que existan instrumentos de gestión aplicados en espacios nacionales, regionales y locales, así como una mirada mucho mayor a la sostenibilidad del uso de la biodiversidad en la Amazonía y en espacios marinos, y de los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas. Sin embargo, en este escenario, aún quedaría pendiente el trabajo de lucha contra la biopiratería.

Bajo las condiciones asociadas al supuesto de Grandes Transiciones, el optimismo de los expertos es mayor. Se considera altamente probable que disminuya la deforestación, mejore el manejo de la biodiversidad por parte de los gobiernos nacional y regionales, con lo cual se espera un mayor y mejor trabajo a nivel multisectorial con los campesinos y pueblos indígenas, quienes estarán capacitados para conocer y defender sus derechos, elevando la probabilidad de uso sostenible de la biodiversidad en todo espacio. También que una mayor institucionalidad o desarrollo científico frene la erosión genética y la biopiratería. Consideran que podrá generarse una mayor conciencia de las personas e instituciones sobre la biodiversidad con un trabajo sostenido, así también un mejor manejo de mares y lagunas y los agroecosistemas, ligado quizás a la relación de este tema con las mejoras tecnológicas necesarias en el sector pesquero y agrícola.

En resumen, la entrada en vigencia del TLC puede generar mejores oportunidades para el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, siempre y cuando se generen las condiciones internas de sostenibilidad. Se considera que este tema hará que los tomadores de decisiones pongan sus ojos sobre este tema como motor de desarrollo. Se considera crítica la relación con otros sectores como el pesquero, agrícola o el educativo, que tendrían que integrarse al trabajo para configurar un escenario altamente favorable.

### 6.8.3 Escenarios Probables Para Educación Ambiental Ante la Entrada en Vigencia del TLC

Analizando los resultados de la opinión de los expertos en un mercado no regulado, se considera que no va ser tan fácil, sin intervención del Estado ni regulación, ligar la necesidad de la educación ambiental con la entrada en vigencia del TLC. Por ello bajo este supuesto temas como la implementación de la Política de Educación Ambiental, la equidad en materia educativa, la investigación o la mayor integración del tema ambiental en la currícula superior o técnica no tienen alta probabilidad de ser implementados. Quizás tenga mejor futuro en este supuesto, temas como la mejora de procesos de educación ambiental, pero como tema desligado del TLC, ya que esta mejora se da ya en forma natural, igual situación ocurre con mejora de la formación de profesores o aumento de la producción de materiales.

En el supuesto de Reformas, se hace más factible pensar en que los líderes de opinión se involucren más en el tema ambiental y que se integre más el tema en las empresas o universidades. Otros temas de crecimiento, independiente del tema emergente, siguen con buena probabilidad, como son la mejora de procesos y la producción de materiales. Si se logra voltear la mirada hacia la necesidad de la educación ambiental para una mejor aplicación del TLC, entonces también será más probable que se haga mayor investigación. No es muy optimista el conjunto de expertos sobre la aplicación de la política y el fomento de la equidad, lo cual requeriría trabajo específico y sostenido en estos temas, que se considera difícil que pueda darse.

Con intervención plena del Estado y mayor regulación, en el supuesto de Grandes Transiciones no hay tampoco un optimismo desmedido en la promoción amplia de la educación ambiental en el país. A decir de los expertos, la misma dinámica del TLC obligará a las empresas a incorporar temas ambientales e inclusive las universidades e institutos superiores deberán mirar este tema en la formación de sus profesionales. La incorporación de otros temas como los escolares, la implementación de una Política Nacional de Educación Ambiental, la mejora en producción de materiales, la mejora en la calidad de procesos de educación ambiental al parecer, en opinión de los expertos, será independiente del TLC.

En conclusión, la educación ambiental necesita aún un trabajo previo para verse favorecida por la implementación del TLC: Es necesario aún hacer un trabajo previo que haga notar la importancia de este tema en este escenario, y como el desarrollo de procesos de educación ambiental redundará en beneficio de la aplicación informada y consciente de la variable ambiental, elevando la sostenibilidad del desarrollo que se pretende lograr.

## 6.9 Conclusiones del Tema de Escenarios

En opinión de los expertos si existe relación entre los temas emergentes y el futuro del tema ambiental.

En el tema de agua, en ambos casos puede haber una relación positiva. En el caso del cambio en la matriz energética, por que liberará agua para otros usos. En el caso de biodiversidad, por que se conservaría mejor el recurso por ser el hábitat natural de muchas especies. Es interesante decir que existe coincidencia que se irá en los próximos años en búsqueda de nuevas fuentes de agua.

En la biodiversidad, la relación con el cambio en la matriz energética no es muy clara. Lo más probable son las inversiones en las zonas de explotación o el beneficio en investigación por redistribución de ingresos, vía canon o impuestos. En el caso del TLC si existe gran optimismo que la gestión de la biodiversidad se vea favorecida. La gran coincidencia es que en ambos se augura un mejor manejo nacional y regional del tema, asociado con una elevación en la conciencia colectiva de la gente. Ello siempre que se trabaje la agenda interna que tome especial énfasis en maximizar los beneficios de la apertura comercial, caso contrario, podría continuar los casos de biopiratería que actualmente se dan en nuestro país.

Sobre la educación ambiental, la relación se considera directa con el cambio en la matriz energética. Se piensa que este tema calará en la gente, si se hace uso eficiente y efectivo de herramientas de educación ambiental. Con el TLC, no se visualiza bien aún. Existe la creencia que para aplicar bien el TLC, sin efectos ambientales, se necesitará la educación ambiental, pero se debe hacer antes un trabajo importante para que esta relación se entienda y se transforme en acciones y recursos.

Sin embargo, en las tendencias es notoria la opinión que las condiciones para los tres temas mejorarán si hay una intervención del Estado e instituciones fuertes que aseguren resultados importantes. Es un tema sobre lo cual hay que trabajar para que las hipótesis planteadas se puedan convertir en realidades, en beneficio del desarrollo del país.



## CAPÍTULO 7



## Conclusiones y Recomendaciones

### 7.1 Conclusiones

El Perú ha configurado, desde hace más de 40 años, un perfil de país urbano. Todo ello producto de procesos crecientes de migración del campo a la ciudad, con el consiguiente crecimiento de las grandes urbes. Este proceso de centralización ha traído consigo que gran cantidad de personas no puedan acceder a los servicios básicos de agua y desagüe, ya que por lo general se ubican en la periferia de la ciudad y en zonas inaccesibles, dejando la impresión que las principales ciudades del Perú han crecido sin un orden que asegure una calidad de vida adecuada para sus habitantes.

Otra característica del país, consecuencia de las migraciones y un crecimiento no planificado, la constituye la mayor presión de recursos sobre la costa, lugar donde los recursos naturales como el agua no son abundantes por su naturaleza desértica. Problema que se compensa con las actividades marinas y marino costeras, que han sido el refugio de muchas comunidades provenientes de la sierra del país. Estas migraciones y la escasez de recursos han dado origen a la búsqueda de soluciones mirando hacia el exterior, como las migraciones hacia el extranjero, que a nivel económico ha tenido como efecto positivo con la llegada de dinero al país, proveniente de remesas de dinero de los emigrantes en el exterior.

Quizá lo que explica las migraciones internas y externas es el hecho que el Perú tiene un 50% de su población en situación de pobreza. La búsqueda de nuevas oportunidades se convierte entonces en una necesidad, tanto al interior del país como en el exterior.

Sin embargo, el país tiene un PBI creciente. Y en los últimos años su crecimiento ha sido gracias a una actividad relacionada con el uso de recursos naturales: la minería. Esto aunado al crecimiento del precio internacional de minerales, ha puesto al Perú en una importante situación en cuanto a sus indicadores macroeconómicos.

Esta expansión de las actividades productivas, unido a la pobreza y a las migraciones ha tenido su correlato de presión sobre los recursos naturales. Eso explica por ejemplo la alta contaminación del aire en muchas ciudades del Perú, habiéndose priorizado el trabajo en 13 de ellas donde la contaminación atmosférica está marcada por el transporte y las industrias locales. Basta recordar el crecimiento vertiginoso desarrollo del transporte, tanto masivo como particular, debido en gran parte a la escasez de empleo (lo cual explica el boom del parque automotor desde la década de los 90). Asociado a este conflicto se suman la antigüedad y malas condiciones de las unidades, así como la nociva calidad de los combustibles que se distribuye en el mercado. Este combustible contaminante, el petróleo diesel, está considerado el más sucio de América Latina por la cantidad de elementos nocivos que contiene.

Entre las múltiples manifestaciones de la pobreza está también la agricultura migratoria, y su relación con la deforestación. Cada año, miles de migrantes van de la sierra a la selva en donde reproducen sus modelos de agricultura, en un espacio natural diferente. Por ello, talan los bosques y los queman buscando hacerse de tierras limpias, listas para el sembrío, pero al cabo de unos años abandonan el suelo al haber agotado su capacidad productiva con la implantación de técnicas agrícolas de sierra en zonas de selva. Al cabo de un tiempo vuelven a migrar reproduciendo el ciclo de deforestación y contaminación a nuevos espacios. La quema de bosques configura la mayor actividad productora de gases de efecto invernadero en el Perú, sin contar con todas las consecuencias que la deforestación tiene como pérdida de diversidad biológica o pérdida de reservas naturales de agua.

El ruido de las ciudades, causadas por el parque automotor y el indiscriminado uso de máquinas de reproducción de sonido, se ha constituido en un grave problema de contaminación que, en el mediano plazo, puede convertirse en un serio tema de la agenda de salud pública.

Sin embargo, el mal uso del recurso hídrico es el que afecta, con mayor fuerza, a nuestra sociedad. La mayor concentración de peruanos y peruanas ocurre en la costa, la misma que se caracteriza por sus ríos de poca agua y a pesar que el agua de consumo humano es obtenida de ellos, la población utiliza sus cauces para depositar los residuos sólidos que produce sus ciudades. De nada valen los esporádicos esfuerzos, desde el Estado y la sociedad civil, para imponer normas que eviten la contaminación de este preciado recurso. Alrededor de los desechos sólidos se ha creado una fuente de trabajo en donde participan desde desempleados marginales en extrema pobreza hasta empresarios que aprovechan este material.

Otro ejemplo de contaminación de agua es aquella que proviene de actividades industriales y mineras, en donde destacan los llamados pasivos ambientales, un factor que nos muestra el descontrol con que algunas actividades se desarrollan en nuestro territorio.

Tampoco se puede dejar de lado la contaminación por aguas servidas provenientes de la población, con pleno asentimiento de las autoridades locales. Aguas servidas que son arrojadas sistemáticamente a los ríos o al mar,



poniendo de esta forma en grave riesgo la sostenibilidad de las ciudades y la vida misma. De esa manera nuestro preciado mar y las principales cuencas del país están contaminadas, en su mayoría por coliformes fecales, metales en suspensión o grasas. De esta manera los residuos sólidos, las aguas hervidas, la minería y la actividad pesquera industrial contaminan indiscriminadamente nuestros recursos hídricos, propiedad de toda la población.

La deforestación también trae consecuencias serias sobre el agua, en los bosques por el proceso de evapotranspiración se produce agua que va a la napa freática y a los ríos. Si los bosques son depredados, la cantidad de agua disminuye, generando escasez en las partes bajas de la cuenca, donde se ubican las comunidades.

Paralelamente, el impacto que la escasez de agua y la contaminación sobre los ríos y mares hace peligrar la disponibilidad de recursos hidrobiológicos; más aún si parte de las entradas de divisas del país está en función de la pesca; mientras parte de la población que tiene en su dieta diaria el pescado se vería afectada, como es el caso del poblador promedio de la selva.

La escasez de agua se refleja en los incipientes conflictos socio-económicos y territoriales, que ya se vislumbran y que pueden agravarse en el futuro. En nuestro medio ya han surgido problemas por la tenencia del agua entre los gobiernos regionales de Moquegua y Arequipa, así como las protestas de los pobladores de la parte alta de cuencas de Huancavelica, que surten a las urbes costeras en sus necesidades cotidianas y en el sector agropecuario, por las compensaciones que les corresponden. Inclusive en otras partes del Perú se han hechos abortar grandes inversiones por protestas populares cuyo basamento principal fue el uso sostenible del agua.

Parte de estos problemas ambientales importantes es la debilidad de los espacios de participación ciudadana en defensa de sus derechos a una mejor calidad de vida y la sostenibilidad de los recursos que a ellas les pertenece; mientras tanto la gestión ambiental aún es responsabilidad de las autoridades, aunque cada vez existe una mayor participación de la población, que aún necesita más información para configurar una participación más efectiva.

Ante este panorama, se presenta un Estado sectorializado, modelo que se repite en la gestión ambiental. Sin embargo, en los últimos años se han generado importantes instrumentos de respuesta ante los problemas ambientales.

Entre los instrumentos los importantes instrumentos normativos se encuentra la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la Ley General del Ambiente, consideradas en la línea de avanzada en los temas del ambiente. Estas leyes han permitido consolidar el Sistema Nacional de Gestión Ambiental y el rol del Consejo Nacional del Ambiente - CONAM como Autoridad Ambiental Nacional.

En pleno proceso de descentralización la gestión ambiental en las regiones viene respondiendo a la nueva tendencia en el país de modo aún incipiente. Por ello, desde 1998 se ha iniciado la constitución de Comisiones Ambientales Regionales - CARs, las cuales ya están presentes en todo el país. Asimismo, se ha dotado de instrumentos de gestión a las regiones, como los Sistemas de Gestión Ambiental Regional, los cuales han reproduciendo estos modelos en sus espacios locales a través de las CAMs (y los Sistemas de Gestión Ambiental Local).

La gestión ambiental en el Perú se distingue por ser planificada y participativa, operando a través de las Agendas Ambientales Nacionales, que replican el modelo a nivel Regional y Local. Estas Agendas tienen un sentido de reporte público, una vez cumplido su plazo. También en este rubro se encuentran las Estrategias Nacionales de Cambio Climático y Biodiversidad, con su respectiva respuesta regional.

Las CARs son mecanismos de participación pública, contándose a la fecha con más de 700 instituciones que, en el ámbito nacional, están inmersas en la gestión ambiental de sus espacios. Para ello, se están generando procesos de información y educación ambiental para potenciar la participación y la promoción de las acciones. Destaca aquí el Sistema Nacional de Información Ambiental - SINIA y los procesos de educación ambiental llevados a cabo por el CONAM, el Ministerio de Educación y diversos actores públicos y privados, reunidos en la Red Nacional de Educación Ambiental.

Existen asimismo diversos instrumentos operativos específicos como los Planes a Limpiar el Aire, instalados en 13 ciudades del país, y los Planes de Adaptación y Mitigación de Riesgos asociados al Cambio Climático. Se han generado respuestas importantes como la promoción del Ecoturismo o la formación de Áreas Naturales Protegidas que alcanzan, al 2006, a más del 15% del territorio nacional. Para ello, se vienen generando los instrumentos financieros necesarios, siendo esta una tarea aún pendiente en la gestión ambiental nacional, pero que se presenta en la actualidad en una tendencia creciente.

El futuro presenta al Perú dos temas emergentes: el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos y el Cambio en la Matriz Energética producto de la explotación del Gas de Camisea. Ambos temas se pueden presentar aspectos divergentes en los temas ambientales de la nuestra agenda. El TLC, puede generar una inversión importante en temas ambientales, sobre todo en biodiversidad; pero también conlleva la posibilidad de la erosión genética o biopiratería

más aun en nuestro país que ofrece una inmensa gama de posibilidades a diversas industrias, sobre todo las relacionadas con la investigación biológica y la industria farmacéutica. Mientras que el Cambio en la Matriz Energética traería el uso de combustibles más limpios, con menos residuos; pero la explotación misma ya están causando impactos ambientales en las zonas de trabajo de las empresas que trabajan su explotación. Sin embargo, este peligro se puede prevenir si es que ambos temas están normados y regulados adecuadamente en defensa de los intereses de nuestra nación.

En este amplio panorama podemos afirmar que el deterioro del ambiente tiene dos: a) pobreza o falta de empleo, y b) la expansión de actividades económicas y sociales sin control y carentes de patrones ambientales procedentes. Es por ello que temas como el Ordenamiento Ambiental para la expansión ordenada y pertinente; la educación ambiental, para generar patrones adecuados y estilos de vida saludables; y las tecnologías limpias, para organizar actividades que no contaminen nuestro espacio público; se convertirán en los temas transversales a todas las actividades socio económicas, y poder organizar un crecimiento ordenado del país.

Si se calcula que el país seguirá creciendo los próximos años, debemos buscar que dicho crecimiento económico se convierta en desarrollo sostenible. Esa es la misión de CONAM, nunca más oportuna como en esta hora del país.

## 7.2 Recomendaciones

El Perú necesita poder homogenizar las posibilidades de desarrollo en las diversas partes del país; es decir, descentralizar las capacidades y los servicios, para amortiguar el flujo migratorio de campo a la ciudad y la presión excesiva sobre algunos recursos en las ciudades. En este sentido, se debe continuar los esfuerzos de descentralización del país y programar inversiones adecuadas de los recursos provenientes del canon minero, y así forjar el desarrollo en las zonas rurales del país, impulsando el desarrollo de cadenas productivas responsables con las políticas sectoriales y mejorando las tecnologías en el manejo de recursos.

Así es necesario causar el avance integral y sostenido de las actividades rurales, pero procurando que sean concientes y respetuosas del ambiente para poder lograr el aprovechamiento sustentado y continuo de los recursos. Entre estas posibles medidas podrían mencionarse las siguientes:

- Lograr un uso racional del agua, generando tecnologías ahorradoras sobre todo en la costa peruana.
- Fortalecer los Procesos de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos, actitud que está siendo cada vez más entendida por los Gobiernos Locales y asumidas mediante Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos - PIGARs
- Buscar una mayor diversificación en la captura de recursos hirobiológicos, como lo hacen Chile y Nueva Zelanda competidores del Perú en la cuenca del Pacífico Meridional; de tal forma que se abran más opciones hacia la producción para el consumo humano directo. Asimismo, seguir poniendo énfasis en las actividades de maricultura, favoreciendo los procesos de las comunidades que están generando procesos participativos de gestión de estos recursos en varios lugares del Perú.
- Respetar la capacidad de uso mayor de los suelos, a fin de detener el incremento de los procesos de degradación, desertificación y salinización de las tierras en el Perú.
- Abrir nuevos mercados a los productos de agroexportación, sobre todo aquellos que valoren nuestra diversidad biológica. En este sentido, continuar con los esfuerzos de los Programas de Biocomercio que lleva a cabo el Gobierno Peruano.
- Promover alternativas para el uso de los recursos en su estado natural, como es el Ecoturismo.
- Buscar alternativas productivas en zonas de agricultura migratoria, causa importante de deforestación y la emisión de gases de efecto invernadero.
- Promover el uso sostenible de los recursos forestales, mediante formas organizadas y técnicas de manejo de los mismos.
- Generar en la población rural las prácticas adecuadas de uso de recursos para generación de energía.
- Visualizar la importancia de la biodiversidad como eje de desarrollo local, regional y local.
- Seguir asumiendo la restauración de los ambientes degradados por los pasivos ambientales, borrando las huellas de las prácticas ambientales inadecuadas que afectan los recursos de las comunidades.



En cuanto a las ciudades, a pesar de algunos avances importantes en el Perú, aún quedan algunas tareas pendientes que deberían desarrollarse en los siguientes años, pudiendo destacar las siguientes:

- Crecimiento ordenado, con servicios en relación a los recursos disponibles. Es necesario que las ciudades planifiquen su expansión, tomando en cuenta los recursos disponibles y las necesidades para que dicho crecimiento sea ambientalmente amigable, a fin de evitar tener pobladores sin acceso a servicios básicos como agua, desagüe, caminos, electricidad, etc.
- Planificar adecuadamente el uso de los servicios públicos, de tal manera de no generar sobre carga sobre los parques, acuíferos, calles, mercados, etc. que puedan generar conflictos.
- Continuar con los procesos participativos para mejorar la calidad del aire en el Perú, problema recurrente en muchas ciudades y que han generado deterioro de la salud, de la calidad de vida, de monumentos históricos, etc.
- Mejora del transporte público, ya sea por renovación de unidades o por una mejor planificación de rutas. Esta medida está en marcha en algunas ciudades del país, y debe comprender un regreso a las grandes unidades de transporte público (dejando de lado las unidades pequeñas que caracterizan al transporte en las ciudades) y desarrollar rutas planificadas y que desconcentren el tráfico en zonas álgidas.
- Trabajar el tema del ruido, dado que es un tipo de contaminación cada vez más frecuente (sobre todo en zonas de selva, con los llamados mototaxis) y que además se está volviendo cada vez no sólo frecuente sino hasta aceptado como "normal" por la población.
- Generar mejoras en los procesos productivos de las empresas asentadas en el país. Existen actividades que evidentemente requieren una mejora tecnológica importante, mientras otras han ido generando avances, pero que son reconocidas por la población. Paralelamente, hay empresas que tienen como mala política el uso y abuso indiscriminado de los recursos naturales. Por ello, es necesario que los procesos sean, además del tecnológico, encauzados a la restauración y comprensión de las relaciones empresa- recursos- población, para evitar que las malas prácticas afecten el ambiente en que se desenvuelve la misma empresa y la comunidad circundante.
- Compromiso de los gobiernos locales para crear estrategias y fomentar acciones por los estilos de vida y entornos saludables de sus ciudadanos y ciudadanas. Donde el tema de la salud ambiental sea motivo de promoción y difusión, con los mecanismos propios de su contexto. Es en este aspecto que surge la necesidad continuar con la práctica de Certificación Ambiental de Municipios, que ayudará a mejorar la acción ambiental entre los socios locales, en beneficio directo de los pobladores.

Mención aparte merece el tema agua en el Perú. El agua es el vínculo a través del cual se visualiza el uso poco sostenible de los recursos, ya sea por desperdicio, o por contaminación del lecho de los ríos y del mar, o por la escasa coordinación en los trabajos de reparación y recuperación de una cuenca, o por los conflictos que se generen por su posesión. Por ello, consideramos que el agua puede ser un eje importante para poder articular las estrategias y acciones por un ambiente sano, y por lucha contra la pobreza.

En ese aspecto es importante dotar a la población organizada de herramientas, como las tecnologías limpias, para contener los procesos de contaminación y poder restaurar su hábitat y, de esta manera, mejorar la calidad de vida de las poblaciones ribereñas de los ríos y del mar. Así también, el pago por servicios ambientales puede ayudar a los pobladores de la parte baja de las cuencas a compartir los costos de la conservación o evitar los procesos de depredación en el que incurrir los pobladores de las partes altas. Puede ser el eje sobre el cual Estado pueda planificar y anticiparse a los conflictos por el uso del agua.

La provisión de agua potable puede mejorar, en forma significativa, la vida de una población, siempre que se planifique el crecimiento de las ciudades en función de la disponibilidad de agua y evitar el caos social. Para ello es necesario priorizar la conservación de ríos, lagos y lagunas en el Perú, otorgándole al tema la prioridad política que merece, estas acciones contribuirán a una mejor provisión de agua para la agricultura y la conservación sostenible de la diversidad biológica. Este implica una norma, en el corto plazo, de una moderna Ley de Aguas.

Para que estas recomendaciones puedan poner en práctica en forma efectiva, es necesario cumplir con algunas características macro, que el país debe desarrollar:

- Compromiso y coordinación en la gestión nacional de todos los actores ambientales. En este sentido, la Ley General del Ambiente, la Ley del Sistema Nacional de Gestión ambiental entre otras, proporcionan la base para desarrollar este tema en los siguientes años. Por ello, se debe fortalecer la institucionalidad ambiental, de tal manera de poder responder cada vez más efectivamente a las necesidades de desarrollo del país.

- Los procesos de descentralización que exigen a las instituciones, carácter nacional, regional y local, deben contemplar actividades que pongan en práctica el compromiso mayor con la gestión ambiental de manera coordinada y multisectorial. Esto significa incrementar las prácticas de participación, a través de las Comisiones Ambientales Regionales y Municipales, así como en la Comisión Ambiental Transectorial, Grupos Técnicos y todos los espacios de participación institucional que consagra la Legislación y la práctica ambiental en el país.
- Paralelamente con el compromiso institucional necesario generar y fortalecer los espacios de participación ciudadana. Para ello, es necesario ir incorporando a nuevos grupos a la gestión ambiental como son los jóvenes (que ya cuentan con un espacio nacional), escolares (fortaleciendo los procesos de gestión ambiental escolar), comunidades nativas, colegios profesionales, ONG's, entre otros, estos últimos ya incorporados al Consejo Directivo del CONAM.
- En este proceso es necesario fortalecer el Sistema Nacional de Información Ambiental SINIA, como el mecanismo de transparencia que pone al alcance de la población la información ambiental. Para ello, los sectores y las organizaciones nacionales deben alcanzar, oportunamente y con la calidad debida, su información. Para un mejor cumplimiento de esta meta es importante el trabajo multiinstitucional.
- La gestión ambiental no sería completa sin el compromiso de los entes privados, especialmente las empresas. Por ello, las tecnologías limpias y la responsabilidad social se convierten en herramientas que debe ser promovidas, involucrando a los colegios profesionales, los gremios de empresarios y entidades de formación a nivel de pregrado y postgrado. Asimismo, instrumentos voluntarios como los Sistemas de Gestión Ambiental son importantes de seguir promoviendo la mejora de la calidad ambiental de los procesos sino creando una mejor relación con la población.
- Generar los instrumentos económicos, de origen público como privado, para poder hacer cada vez más visible la relación beneficio- costo de la adecuada gestión ambiental, tema que por ser muchas veces difuso impide a los tomadores de decisiones generar procesos ambientalmente adecuados.
- Visualizar los impactos de las políticas estatales y privadas. Debe tenerse cuidado que políticas como la tributaria no distorsione las decisiones, generando una tendencia hacia el deterioro ambiental.

Consideramos que se podrán en marcha, en los próximos años, cuatro herramientas básicas transversales a toda nuestra sociedad complementarias con las medidas técnicas específicas a definir y difundir:

- Ordenamiento Ambiental, proceso importante para poder identificar en forma participativa los lugares donde se podrá desarrollar cada actividad productiva, habitacional, agrícola, industrial, recreativa, etc. Además, contribuirá significativamente al crecimiento ordenado de las ciudades.
- Participación Ciudadana, para lograr que cada actor ambiental (público o privado) se apropie de su responsabilidad ambiental, para adquirir un mayor éxito en el trabajo conjunto de toda la población y las entidades nacionales por una mejor calidad ambiental en el país.
- Educación Ambiental, dirigida a todos los públicos y no exclusivamente al sector escolar, mediante procesos diferenciados. Así, se impulsa y se compromete a una amplia participación de la población en los procesos de gestión ambiental entre: universitarios, gerentes, funcionarios públicos, autoridades locales, docentes, etc.
- Tecnologías limpias, son las respuestas a la pregunta de cómo generar procesos ambientalmente adecuados, en los espacios productivos o de promoción de la calidad ambiental

El tema ambiental no es precisamente en este momento una prioridad política, pero va calando más entre la población peruana. Sin embargo, la prioridad política y los recursos económicos son sólo los medios para tener un país que se desarrolla en forma sostenible, es decir que no sólo crece en su Producto Bruto Interno; sino que, además, disminuye la pobreza, genera servicios básicos para toda su población, brinda oportunidades para todo y usa sosteniblemente sus recursos. Ese es el gran objetivo de la gestión ambiental en el Perú y es la visión del CONAM.

## Siglas

AID	: Agencia para el Desarrollo Internacional.
APCI	: Agencia Peruana de Cooperación Internacional.
BCR	: Banco Central de Reserva.
BID	: Banco Interamericano de Desarrollo.
CEPAL	: Comisión Económica para América Latina.
CEPES	: Centro peruano de Estudios Sociales.
CND	: Consejo Nacional de Descentralización, Gerencia de Planeamiento y Desarrollo
CONAM	: Consejo Nacional del Ambiente DECA : Dirección de Educación y Cultura Ambiental DGTT : Dirección de Gestión Transectorial y Territorial DICAREN : Dirección de Calidad Ambiental y Recursos Naturales PROCLIM : Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire SER : Secretaría Ejecutiva Regional Proyecto STEM : Gestión Fortalecida del Medio Ambiente para atender problemas prioritarios UBB : Unidad de Biodiversidad y Bioseguridad UCC : Unidad de Cambio Climático y Calidad de Aire
COSUDE	: Agencia suiza para el Desarrollo y la Cooperación.
DEVIDA	: Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas,
DICAPI	: Dirección General de Capitanías y Guardacostas, DIRMAN : Dirección de Medio Ambiente,
DIGESA	: Dirección General de Saneamiento Ambiental (Ministerio de Salud)
ECA	: Estándares de Calidad Ambiental del Aire
EPA	: Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América).
FAO	: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
FMAM	: Fondo para el Medio Ambiente Mundial.
FONCODES	: Fondo De Compensación para el Desarrollo Social.
GEA	: Grupo de Emprendimientos Ambientales.
IIAP	: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana
IMARPE	: Instituto del Mar del Perú, UMGC : Unidad de Monitoreo y Gestión Costera.
INRENA	: Instituto Nacional de Recursos Naturales
INAGA	: Instituto Andino de Glaciología y Ambiente.
INDECI	: Instituto Nacional de Defensa Civil.
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
INIAA	: Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agro-industrial.
INRENA	: Instituto Nacional de Recursos Naturales.
MEM-VME	: Ministerio de Energía y Minas, Viceministerio de Energía, DGAAE : Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos
MINCETUR	: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. VMCE : Viceministerio de Comercio Exterior VMT : Viceministerio de Turismo, DNT : Dirección Nacional de Turismo
MINEDU	: Ministerio de Educación

MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, VMC : Viceministerio de Comunicaciones. VMT : Viceministerio de Transportes, DGASA : Dirección General de Asuntos Socio Ambientales.
MINSA	: Ministerio de Salud.
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
OMS	: Organización Mundial de la Salud.
ONERN	: Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales.
OPS	: Organización Panamericana de la Salud.
OSINERG	: Organismo Supervisor de la Inversión en Energía.
PNP DIRTURE	: Policía Nacional del Perú, Dirección de Turismo y Ecología
PRODUCE	: Ministerio de la Producción, VMI : Viceministerio de Industria, DIMA : Dirección de Medio Ambiente VMP : Viceministerio de Pesquería, DINAMA : Dirección Nacional de Medio Ambiente
PROFONANPE	: Pro Fondo Para Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
PRONAMACHCS	: Proyecto Nacional de Conservación de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos.
PNUD	: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
PNUMA	: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
RREE	: Ministerio de Relaciones Exteriores.
SEDAPAL	: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima.
SENAMHI	: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.
SGP	: (Small Grant Programme) Programa de Pequeñas Donaciones.
SINANPE	: Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
SPDA	: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental.
SUNASS	: Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento.
UNALM	: Universidad Nacional Agraria de La Molina.
UNICEF	: Programa de las Naciones Unidas Para la Infancia.
VIVIENDA	: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. OMA : Oficina de Medio Ambiente
WWF	: (World Wildlife Fund) Fondo Mundial Para la Vida Silvestre.

## Bibliografía Temática Consultada

### METODOLOGÍA

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE - PNUMA (2003). Metodología para la elaboración de los informes GEO Ciudades Manual de Aplicación Versión I. México.  
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE - PNUMA (2003). *GEO América Latina y el Caribe Perspectivas del medio ambiente*. México

### Capítulo I: MARCO GENERAL DEL PERÚ

CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2001). *Informe nacional sobre el estado del ambiente 2000*. Lima. Perú.  
CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2002). *Informe nacional sobre el estado del ambiente 2001*. Lima. Perú.  
GRUPO GEA (2005). *GEO Lima Callao: Perspectivas del medio ambiente urbano*. Lima. Perú.  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA - INEI (2000). *Censos Nacionales 1940 - 1993 y proyecciones 1999 - 2000*. Lima. Perú.  
OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES ONERN (1980) *Inventario y Evaluación Nacional de Aguas superficiales*. Lima, Perú  
OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES - ONERN (1988). *Los recursos naturales del Perú*. Segunda edición. Lima. Perú.  
OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES - ONERN AID (1986). *Perfil ambiental del Perú*. Lima. Perú.  
EMPRESA EDITORA AUGE S.A (1994). *El Perú y sus recursos- Atlas Geográfico y económico- Rosa Gabriela Ponce de León Bardales, Editora*. Lima. Perú.  
EMPRESA EDITORA AUGE S.A (1999). *El Perú: Visión global y de síntesis. Rosa Gabriela Ponce de León Bardales, Editora*. Lima. Perú.  
BRACK EGG, Antonio; MENDIOLA V., Cecilia (2000). *Ecología del Perú*. Asociación Editorial Bruño PNUMA. Lima. Perú.  
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, Sistema de Información Ambiental, (2005), *Mapa de Cuencas Hidrográficas*. Lima. Perú.  
ZAMORA J, Carlos (2003). *Las regiones edáficas del Perú (tercera aproximación)*. Mapa y memoria explicativa. Lima. Perú.  
OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES - ONERN (1976). *Mapa Ecológico del Perú y guía explicativa*. Lima. Perú.  
ZAMORA J., Carlos (1987). "La desertificación en el Perú", en: Revista "Medio Ambiente", N° 25/26, Noviembre-diciembre 1987 Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (IDMA) Lima, Perú.  
ZAMORA J, Carlos (2003). *Las regiones ecológicas del Perú (segunda aproximación)*. Mapa y memoria explicativa. Lima. Perú.

### Capítulo II ASPECTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS Y ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL PERÚ.

CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2003). *Relación de unidades ambientales en los Ministerios*. Lima. Perú.  
DEFENSORÍA DEL PUEBLO (2003). *Base de datos de comunidades nativas*. Lima. Perú.  
EL COMERCIO (1999) *Mi tierra Perú*. Empresa Editora El Comercio S.A. Lima. Perú.  
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL- IGN (1999). *Atlas del Perú*. Lima. Perú.  
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA - INEI (2002). "Crecimiento demográfico: proyección 2020", en: "Álbum Geográfico del Perú", suplemento del diario La República. Lima. Perú.  
MINISTERIO DE AGRICULTURA (2003). *Directorio de comunidades campesinas, 2002*. Proyecto Especial de Titulación de Tierras (PETT). Lima. Perú.  
PEÑAHERRERA DEL ÁGUILA, Carlos (2004). *Geografía del Perú. Enciclopedia Temática del Perú*. Vol. V Empresa Editora El Comercio S.A. Lima, Perú.  
RUBIO CORREA, Marcial Antonio (2004). "Organización del Estado", en: Enciclopedia Temática del Perú. Vol. IV. Empresa Editora El Comercio S.A. Lima. Perú.  
PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO - UNDP PERÚ (2005). *Informe sobre el desarrollo humano*. Perú 2005. Lima. Perú.  
FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA - UNICEF Instituto Nacional de Estadística e Informática (AÑO). *El estado de la niñez en el Perú*. Lima. Perú.  
WEBB, Richard; FERNÁNDEZ BACA, Graciela (2001). *Niveles de Pobreza en el Perú*. Lima. Perú.  
WEBB, Richard; y FERNÁNDEZ BACA, Graciela (2003). *Anuario Estadístico Perú en Números 2003*. Instituto Cuánto. Lima. Perú.  
WEBB, Richard; y FERNÁNDEZ BACA, Graciela (2004). *Anuario Estadístico Perú en Números 2004*. Instituto Cuánto Lima, Perú.  
ARAMBURÚ, Carlos; MENDOZA, María Isabel (2000). *La población peruana: retos y perspectivas*. Centro de Investigación de Estudios Sociales (CIES). Lima. Perú.



### Capítulo III: ESTADO DEL AMBIENTE

#### Aire

CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2001). Reglamento de estándares nacionales sobre calidad del aire (ECA). Lima, Perú.  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2003). Estándar nacional de calidad ambiental para ruido. Lima, Perú.  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2005). Programa Nacional: "A limpiar el aire". Lima, Perú.  
 DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL - DIGESA (2005). Información estadística. Lima, Perú.  
 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (2004). Estadísticas ambientales. Dirección General de Asuntos Ambientales. Lima, Perú.  
 MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES - MTC (2005). Información estadística sobre parque automotor. Dirección de Estadística. Lima, Perú.  
 ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA - OSINERG (2004). Estadísticas ambientales sobre energía y contaminación atmosférica. Lima, Perú.  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE- PROCLIM (2003). Inventario nacional de gases de efecto invernadero y contaminantes criterio. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Lima, Perú.  
 WEBB, R., FERNÁNDEZ BACA, G. (2004). Anuario Estadístico Perú en Números 2004. Instituto Cuánto. Lima, Perú.

#### Agua

Centro Peruano de Estudios Sociales-CEPES (2004). "Aguas subterráneas" en: La Revista Agraria. Año 5, número 56, julio del 2004. Pp. 12-13 Lima, Perú.  
 Instituto Andino de Glaciología y Geoambiente-INAGGA y Consejo Nacional del Ambiente - CONAM (2005). *Vulnerabilidad de recursos hídricos de alta montaña*. Lima, Perú.  
 Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA (1995). *Estudio de reconocimiento del uso del recurso hídrico por los diferentes sectores productivos*. Lima, Perú.  
 Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA (2004). *Anexo estadístico 2004*. Intendencia de Recursos Hídricos. Lima, Perú.  
 Instituto Nacional de Recursos Naturales - INRENA (2004). *Sistema de información e hidrología*. Dirección General de Aguas Superficiales. Lima, Perú.  
 MASSON MEISS, Luis (2002). "El recurso agua en el Perú: problemas y perspectivas", en *El Medio Ambiente en el Perú*, Año 2001. Pp. 37-50. Instituto Cuánto y USAID. Lima, Perú.  
 MORALES ARNAO, Benjamín (2000). "Los eternos nevados en el Perú están retrocediendo en forma cada vez más acelerada", en *El Medio Ambiente en el Perú*, Año 2000, Pp. 17-24 Instituto Cuánto y USAID. Lima, Perú.  
 OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES - ONERN (1980). *Inventario y evaluación nacional de aguas superficiales*. Lima, Perú.  
 BANCO MUNDIAL (2000). *Perú: Aspectos ambientales y opciones estratégicas*. Washington, D.C. E.U.A.  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2005). *Información sobre planes de monitoreo, vigilancia y control ambiental*. Lima, Perú.  
 DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL - DIGESA (2004). *Estadísticas sobre la contaminación de las aguas continentales del Perú*. Lima, Perú.  
 GUILLÉN, Óscar (1997). *Diagnóstico sobre los contaminantes que afectan a los recursos hidrobiológicos de los países del Convenio Andrés Bello*. Ministerio de la Producción, Vice-Ministerio de Industrias. Lima, Perú.  
 INSTITUTO DEL MAR PERUANO - IMARPE (2004). *Estadísticas Sobre contaminación de las áreas costeras del litoral peruano*. Lima, Perú.  
 LEY GENERAL DE AGUAS (1969, 1996). Límites máximos permisibles de contaminantes del agua. Lima, Perú.  
 MASSON MEISS, Luis (2002). "El recurso agua en el Perú: problemas y perspectivas", en *El medio ambiente en el Perú*, año 2001. Instituto Cuánto y USAID. Lima, Perú. Pp. 37-50  
 SEDAPAL (1997 AL 2004). "Proyecto de mejoramiento del sistema de alcantarillado de la zona sur de Lima (Proyecto MESIAS)". Lima, Perú.  
 SEDAPAL (2004). *Equipo de recolección y disposición final*. Lima, Perú.  
 SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO - SUNASS (2005). *Estadísticas sobre agua potable y alcantarillado*. Lima, Perú.

#### Suelos y Uso de la Tierra

FELIPE-MORALES, Carmen (1996). "Perú: Propuesta metodológica para el monitoreo del estado de los suelos". Instituto Cuánto Lima, Perú.  
 FELIPE-MORALES, Carmen (2001). "Combinando antiguas y modernas técnicas, podemos multiplicar los escasos suelos del Perú", en *El medio ambiente en el Perú*, año 2000. Instituto Cuánto y USAID. Pp. 25-34  
 FELIPE-MORALES, Carmen (2002). "Problemática de los suelos en el Perú" en *El medio ambiente en el Perú*, año 2002. Instituto Cuánto y USAID. Pp. 257-262

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA - INEI (1996). *Censo Agropecuario 1994*. Lima, Perú.  
 MASSON MEISS, Luis (1973). "Evaluación de la salinidad en el Perú" en: Boletín Latinoamericano sobre Fomento de Tierras y Aguas N° 6: 363-384 FAO. Santiago, Chile.  
 MASSON MEISS, Luis (1995). "La desertificación y la degradación de los suelos" en Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima. Vol. 108: 67-76. Lima, Perú.  
 MASSON MEISS, Luis (1994). "Contribución al conocimiento de los andenes" en *Debate Agrario* N° 19: 1-27. Lima, Perú.  
 PROGRAMA NACIONAL DE MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y CONSERVACIÓN DE SUELOS - PRONAMACHCS (2004). *Acciones de conservación de suelos realizadas por PRONAMACHCS, según departamentos*. Lima, Perú.  
 OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES - ONERN (1982). *Clasificación de las tierras del Perú*. Lima, Perú.  
 SÁNCHEZ Z, Pablo (2003). "El agua y la erosión de los suelos en el Perú" en *El Medio Ambiente en el Perú*, Año 2002. Instituto Cuánto y USAID. Lima, Perú. Pp. 273-287  
 ZAMORA J. Carlos (1987). "La desertificación en el Perú" en: Revista "Medio Ambiente" N° 25/26, Nov-Dic 1987, Páginas 16 al 18 y 36 al 38. Lima, Perú.  
 ZAMORA J., Carlos (2003). *Las regiones edáficas del Perú* (tercera aproximación) con mapa y memoria explicativa. Lima, Perú.  
 ZAMORA J., Carlos (2005). *Clasificación de las tierras del Perú* (los nueve escenarios de capacidad de uso). Lima, Perú.

#### Uso de Energía

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA - INEI (2003). *Encuesta Nacional de Hogares IV Trimestre 2001 y 2002*. Lima, Perú.  
 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - MEM (2000). *Atlas Minería y Energía en el Perú*. Lima, Perú.  
 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - MEM (2004). Balance Nacional de Energía 2002 2003. Vice-Ministerio de Energía. Lima, Perú.  
 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - MEM (2004). Estadísticas de producción de energía eléctrica. Dirección General de Electricidad. Dirección de Promoción y Estudios. Lima, Perú.

#### Residuos sólidos

CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2004). Plan Integral de Gestión Ambiental de los Residuos Sólidos (PIGARS). Lima, Perú.  
 MUNICIPALIDAD DEL CALLAO (2004). Estadísticas municipales sobre residuos sólidos. Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza. Callao, Perú.  
 MUNICIPALIDAD DE LIMA (2004). Estadísticas Municipales sobre residuos sólidos. Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza Lima, Perú.  
 ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD OPS (2003). Informe analítico de Perú: evaluación regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales 2002. Lima, Perú.

#### Ruido

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHICLAYO, 2005.  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE CONAM (2005) *Indicadores Ambientales de Loreto*. Lima Perú  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE CONAM (2004) *Indicadores Ambientales de San Martín*. Lima Perú

#### Bosques

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA (1995). "Manejo Sostenible de Bosques", *Informativo* N° 4, páginas 1,7. Lima, Perú.  
 INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA (2004). *Perú forestal en números, 1990 2003*. Lima, Perú.  
 INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA (2004). *Anexo estadístico 2004*. Intendencia de Recursos Forestales y de la Fauna Silvestre Lima, Perú.

#### Recursos Hidrobiológicos

BRACK EGG, Antonio (2004). *Biodiversidad, pobreza y bionegocios* PNUD Perú. Lima, Perú.  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2001). *Estrategia nacional sobre diversidad biológica*. Lima, Perú.  
 FLORES, Salvador (2003). "Potencialidades de la agrobiodiversidad en el Perú" en *El Medio Ambiente en el Perú*, Año 2002. Instituto Cuánto y USAID. Pp. 127-157  
 FORTALECIMIENTO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PERÚ FANPE (1996): *Diversidad biológica del Perú: zonas prioritarias para la conservación* Ed: Lily O. Rodríguez Proyecto Cooperativo Técnico Perú-Alemania. Lima, Perú.  
 GOBIERNO REGIONAL DE LORETO (2005) *Estadísticas pesqueras*. Dirección Regional de Producción Iquitos. Loreto, Perú.

INSTITUTO DEL MAR PERUANO IMARPE (2000). *Estadísticas pesqueras 1990-1999*. Lima. Perú.  
 INSTITUTO DEL MAR PERUANO - IMARPE (2004). *Estadísticas ambientales pesqueras*. Lima. Perú.  
 INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA (2004). *Situación de las especies de fauna silvestre, según su grado de amenaza*. Intendencia de Recursos Forestales y de Fauna Silvestre. Lima. Perú.  
 MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN (2004) *Estadísticas ambientales pesqueras* Vice Ministerio de Pesquería. Dirección Nacional de Medio Ambiente. Lima. Perú.  
 MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN (2004). *Extracción total de recursos hidrobiológicos de origen continental* Oficina General de Tecnología de la Información Estadística. Lima, Perú.  
 SOCIEDAD NACIONAL DE PESQUERÍA (2004) *Estadísticas pesqueras*. Lima. Perú.

#### Biodiversidad.

OCHOA, Carlos M. (2003). *Las papas del Perú, base de datos 1947-1997*. Centro Internacional de la Papa (CIP). UNALM y COSUDE Lima. Perú.  
 PORTILLA, Alfredo (2002). "Diversidad biológica: del concepto al potencial de la realidad" en *El Medio Ambiente en el Perú*, año 2001. Instituto Cuánto y US AID. Pp. 307-358  
 PORTILLA, Alfredo (2002). "La biodiversidad como motor del desarrollo" en *El Medio Ambiente en el Perú*, año 2001. Instituto Cuánto y US AID. Pp. 381-434.  
 PULIDO, Víctor (1991). *El libro rojo de la fauna silvestre del Perú* INIAA, WWF, US Fish and Wildlife Service. Lima. Perú.  
 SEVILLA P., Ricardo; HOLLE O., Miguel (2004). *Recursos genéticos y vegetales*. Luis León Asociados S.R.L, Editores. Lima. Perú.  
 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA - UNALM (2003). *Estadísticas sobre conservación*. Centro de Datos para la Conservación (CDC) Lima. Perú.

#### Pastos Naturales

BRACK, A.; MENDIOLA, C. (2000). *Ecología del Perú*. Asociación Editorial Bruño - PNUD Lima, Perú.  
 INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL IGN (1989). *Población ganadera del Perú Atlas del Perú*. Lima. Perú.  
 UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA - UNALM (2003) *Carga animal recomendable para diferentes condiciones de pastizal*. Programa de Forrajes. Lima. Perú.

#### Capítulo IV: IMPACTO AMBIENTAL

##### Cambio Climático

CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (1999). *Perú: vulnerabilidad frente al cambio climático*. Lima. Perú.  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2003). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Lima. Perú.  
 INSTITUTO ANDINO DE GLACIOLOGÍA Y GEOAMBIENTE -INAGGA, (2005). *Vulnerabilidad de recursos hídricos de alta montaña*. CONAM. Lima. Perú.  
 INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - INDECI (2005). *Estadísticas sobre emergencias relacionadas con el cambio climático*. Direcciones Regionales de Defensa Civil y Dirección Nacional de Operaciones. Lima. Perú.  
 PANEL INTERGUBERNAMENTAL DE CAMBIO CLIMÁTICO - IPCC (2001). *Tercer informe de expertos sobre los gases de efecto invernadero (GEI)*.  
 CONAM - PROCLIM. *Inventario nacional de gases de efecto invernadero y contaminantes criterio*. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Lima. Perú.  
 SENAMHI (2004). *Estadísticas climáticas*. Lima. Perú.  
 N. Brooks y N. Adger, Tyndall Centre (2003), *Risk Level Indicators*, UK.  
 SENAMHI, CONAM-PROCLIM, (2004) *Escenarios Climáticos para el 2015-2050, en la cuenca del Río Piura*. Lima. Perú.  
 CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO- CAF (2001), *Lecciones Aprendidas del Niño 1997/98*.

##### Pasivos Ambientales

BANCO MUNDIAL- CONAM (2005), *Análisis ambiental del país*, Lima. Perú.  
 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS (2005) *Dirección General de Asuntos Ambientales de Minería*.  
 FONAM, (2005)

##### Salud Ambiental

BANCO INTERAMERICANO DE D, BANCO MUNDIAL, CEPAL (2000). *Determinantes De acceso a los servicios de salud en el Perú*. Washington. D.C. E.U.A.  
 DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL - DIGESA (2004). *Estadísticas ambientales sobre salud*. Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente. Lima. Perú.  
 GARCÍA CÁCERES, Uriel (2004). "La salud pública en el Perú" en *Salud*, Enciclopedia Temática del Perú, Vol. XII: 108-118. Empresa Editora El Comercio S.A. Lima. Perú.

GARCÍA CÁCERES, Uriel (2004). "Las enfermedades del Perú y de los peruanos", en *Salud*, Enciclopedia Temática del Perú, Vol XII: 76-94. Empresa Editora El Comercio S.A. Lima, Perú.  
 GARCÍA CÁCERES, Uriel (2004). *La reforma del sector Salud en Salud*, Enciclopedia Temática del Perú, Vol XII: 170-182. Empresa Editora El Comercio S.A. Lima, Perú.  
 MINISTERIO DE SALUD - MINSAL (2005). *Estadísticas de epidemiología* Oficina General de Epidemiología Oficina de Estadística e Informática Lima, Perú.  
 INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (2005), *Compendio Estadístico 2005*. Lima Perú.

#### Desastres naturales

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - INDECI (2005). *Desastres producidos a nivel nacional* Dirección de Estadística y Análisis de Desastres. Lima. Perú.  
 INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - INDECI (2005), *Direcciones Regionales de Defensa Civil- Dirección Nacional de Operaciones*.  
 INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - INDECI (2004), *Compendio Estadístico del SINADECI*.  
 KUROIWA, Julio (2002). *Reducción de desastres: viviendo en armonía con la naturaleza*. Primera edición. Lima. Perú.  
 BANCO MUNDIAL -CONAM, *Análisis Ambiental del país*, 2005.  
 INGEMMET, *Mapa de zonificación de peligros geológicos y de concentración de población en centros poblados*.

#### Conflictos ambientales

DEFENSORÍA DEL PUEBLO (2004),  
 DEFENSORÍA DEL PUEBLO (2005),  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (2005), *Secretaría Ejecutiva Regional Andina Central*.

#### Capítulo V: GESTIÓN AMBIENTAL

AGENCIA PERUANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL - APCI (2004). *Estadísticas de proyectos de cooperación técnica internacional canalizados por APCI*. Lima, Perú.  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2004) "Agenda Ambiental Nacional" Lima, Perú.  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2003). *Estrategia Nacional de Cambio Climático*. Lima. Perú.  
 CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE - CONAM (2004). *Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS)*. Lima. Perú.  
 FONDO DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL - FONCODES (2003). "Superación De la pobreza: nuestro reto". Suplemento periodístico contratado en *El Comercio*. Lima, Perú.  
 FONDO DE COOPERACIÓN PARA EL DESARROLLO SOCIAL - FONCODES (2004). *Estadísticas de proyectos de agua potable, saneamiento e infraestructura de riego*. Lima. Perú.  
 MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS -MEM (2003). *Avances en el cumplimiento de PAMAs y EIAs*. Dirección General de Asuntos Ambientales. Lima. Perú.  
 MINISTERIO DEL INTERIOR (2004). *Estadísticas de la Policía Nacional del Perú*. Lima. Perú.  
 MUNICIPALIDAD DE LIMA (2004). *Estadísticas municipales*. Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza. Lima. Perú.  
 MUNICIPALIDAD DEL CALLAO (2004). *Estadísticas municipales*. Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza. Lima. Perú.  
 PROGRAMA NACIONAL DE MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y CONSERVACIÓN DE SUELOS-PRONAMACHCS (2004). *Acciones de conservación de suelos realizadas por PRONAMACHCS, según departamentos*. Lima. Perú.  
 RODRÍGUEZ B., Manuel; ESPINOZA, Guillermo (2002). *Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: evolución, tendencias y principales prácticas*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Washington. D.C. E.U.A.  
 ASAMBLEA NACIONAL DE RECTORES (2003). *Resumen estadístico 2002*. Dirección de Estadística e Informática. Lima. Perú.  
 GRUPO TÉCNICO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL (1998). *Definición de la educación ambiental* CONAM y Ministerio de Educación. Lima. Perú.  
 MANRIQUE G., Nelson (2004). "La educación en el Perú" en *Sociedad*, Enciclopedia Temática del Perú, Vol VII: 118-128. Empresa Editora El Comercio S.A. Lima. Perú.  
 SOLANO, David (2000). "Educación ambiental en el Perú: estudio de caso" III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. Caracas. Venezuela.  
 TRÉLLEZ SOLÍS, Eloísa (1988). *Estado actual y prospectiva de la educación ambiental en el Perú*. Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (IDMA). Lima. Perú  
 TRÉLLEZ SOLÍS, Eloísa (2003). *Definición de comunicación ambiental*. Proyecto de Fomento a las Competencias en el Ámbito de la Educación y la Comunicación Ambientales. CONAM/GTZ. Lima. Perú  
 TRÉLLEZ SOLÍS, Eloísa (2003). *Evolución de la educación ambiental en el Perú*. CONAM/GTZ Lima, Perú.

- TRÉLLEZ SOLÍS, Eloísa (2004). "La educación ambiental comunitaria y la prospectiva: na alianza de futuro" en Revista Tópicos de Educación Ambiental N° 10. México.
- FORTALECIMIENTO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL PERÚ FANPE (1996). *Diversidad biológica del Perú zonas prioritarias para la conservación*. Ed. Lily O. Rodríguez. Proyecto Cooperativo Técnico Perú-Alemania. Lima. Perú.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA (2005) *Áreas Naturales Protegidas por el Estado (ANPEs)*. Intendencia de Áreas Naturales Protegidas. Lima. Perú.
- PORTILLA, Alfredo (2002). "Diversidad biológica: del concepto al potencial de la realidad" en: El Medio Ambiente en el Perú, Año 2001. Instituto Cuánto y US AID. Pp. 307-358
- PORTILLA, Alfredo (2002). "La biodiversidad como motor del desarrollo" en El Medio Ambiente en el Perú, Año 2001. Instituto Cuánto y US AID. Pp. 381-434
- PROFONANPE (2004) *Financiamiento proporcionado a las ANPEs*. Lima. Perú.
- PROGRAMA DE PEQUEÑAS DONACIONES-SGP UNDP (2005). *Áreas Naturales de Conservación Privada PNUD / GEF* Lima, Perú.
- BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ (2002-2004). *Estadísticas sobre turismo en el Perú*. Boletines semanales Lima, Perú.
- INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INRENA (2003). *Ingresos por ecoturismo en Áreas Naturales Protegidas*. Intendencia de Áreas Naturales Protegidas. Lima. Perú.
- MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO - MINCETUR (2003). *Estadísticas sobre turismo* Vice-Ministerio de Turismo - Oficina de Estadística. Lima. Perú.
- MINISTERIO DEL INTERIOR (2004). *Estadísticas sobre turismo y ecología*. Policía Nacional del Perú. Dirección de Turismo y Ecología. Lima. Perú.

#### Capítulo VI: ESCENARIOS FUTUROS

- BERGER, Gaston (1959). L'attitude prospective en: <http://www.prospective.fr>
- BERGER, Gaston (1960). Méthode et resultats en : <http://www.prospective.fr>
- BERGER, Gaston (1964). *Phénoménologie du temps et prospective*. PUF. Paris. France.
- GODET, Michel (1985). *Prospective et planification stratégique*. Economica. Paris. France.
- GODET, Michel (1993). *De la anticipación a la acción: manual de prospectiva y estrategia*. Editorial Marcombo, S.A. Madrid. España.
- TRÉLLEZ SOLÍS, Eloísa (1988). *Estado actual y prospectiva de la educación ambiental en el Perú*. Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (IDMA). Lima. Perú
- TRÉLLEZ SOLÍS, Eloísa (2004). "La educación ambiental comunitaria y la prospectiva: una alianza de futuro", en Revista Tópicos de educación ambiental, N° 10 México D.F., México.