



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE
CIENCIAS CONTABLES
ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN

Estado de la situación y gestión ambiental en Perú

(Primera versión)

José Javier Dancé Caballero

Domingo Félix Sáenz Yaya

Docentes Investigadores

**LIMA - PERÚ
2013**

AGRADECIMIENTOS:

A todas las instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales que nos permitieron recoger los valiosos aportes que se mencionan y citan en el presente documento, reconociendo que cabe la posibilidad de alguna omisión involuntaria en cuyo caso estamos prestos a reconocer el error.

Al Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Financieras de la USMP por brindarnos la posibilidad de analizar y reflexionar sobre el tema tratado, pero también al colectivo de instituciones y personas que vienen aportando ideas a favor de la conservación y el buen uso de los recursos naturales en pro del desarrollo sostenible nacional.

José Javier Dancé Caballero

Domingo Félix Sáenz Yaya

(Primera versión)

ÍNDICE DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	06
1. INTRODUCCION.....	07
2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES.....	07
2.1 Los Recursos Naturales: renovables y no renovables.....	07
2.2 El Desarrollo Sostenible: Economía – Sociedad y Ambiente.....	09
2.3 El Ordenamiento Territorial Sostenible.....	10
2.4 Calentamiento Global y el Cambio Climático.....	13
3. MARCO GENERAL DEL PERU.....	14
3.1 Regiones Naturales y División política administrativa del país.....	14
3.2 Aspectos Físicos.....	15
1. Ubicación y Superficie Territorial.....	15
2. Relieve y Rasgos Geomorfológicos.....	17
3. Clima.....	19
4. Hidrografía.....	20
5. Suelos.....	21
6. Ecología.....	24
3.3 Aspectos Sociales.....	24
1. Población.....	24
2. Comunidades Nativas y Comunidades Campesinas.....	26
3. Pobreza.....	30
3.4 Aspectos Económicos.....	33
1. Producto Bruto Interno.....	33
2. Población Económicamente Activa.....	36
3. Índice de Desarrollo Humano.....	38
4. ESTADO SITUACIONAL DEL AMBIENTE EN PERÚ.....	39

4.1 PRESIONES Y EFECTOS SOBRE EL AMBIENTE FÍSICO.....	39
1. Aire.....	39
2. Agua.....	52
3. Suelo y Uso de la Tierra.....	62
4. Uso de Energía.....	70
5. Ruido.....	84
6. Residuos Sólidos.....	87
4.2 PRESIONES Y EFECTOS SOBRE EL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	97
1. Bosques.....	97
2. Biodiversidad.....	109
3. Recursos Hidrobiológicos.....	117
4. Pastos.....	129
5. IMPACTO AMBIENTAL.....	136
5.1 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO NATURAL.....	137
1. Impactos Globales.....	137
2. Impactos sobre los ecosistemas.....	144
3. Pasivos Ambientales en Perú.....	151
5.2 IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y EN LA ECONOMÍA.....	156
1. Impactos en la Salud.....	156
2. Impactos en la Economía.....	166
6. LINEAMIENTOS DE POLÍTICA.....	167

PRESENTACIÓN

El Instituto de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Financieras (FCCEF) viene trabajando en torno al conocimiento de los recursos naturales renovables, de sus potencialidades productivas y en particular de sus capacidades para generar servicios ambientales, como es el caso de los bosques y sus recursos asociados, que brindan servicios de conservación de suelos, protección de flora y fauna, regulación del régimen hídrico y calidad del aire, entre otros; para a partir de ello, dar un valor real a los recursos y a su entorno ambiental, procurando establecer mecanismos financieros de compensación a favor de quienes cuidan la naturaleza para permitir su buen uso y las oportunidades para una vida de calidad.

Estos estudios e investigaciones en estos tiempos en que los países se reúnen en la llamada Cumbre Mundial de Cambio Climático son por lo demás relevantes, y nos recuerdan el concepto del desarrollo sostenible que trata de salvaguardar el equilibrio perfecto entre las dimensiones económicas, sociales y ambientales en la búsqueda de un bienestar humano tanto para la presente como para las futuras generaciones; sin embargo somos conscientes de los sesgos que ocurren en estas dimensiones pues en la práctica suelen prevalecer los intereses económicos asociados con el poder político.

Los prolongados debates entre los países desarrollados y los emergentes a escala mundial, como las últimas Cumbre de Copenhague y México, generan una expectativa interesante pues los países en vías de desarrollo esperan que se generen mecanismos financieros que estimulen la conservación de los recursos naturales así como la producción limpia, de manera que los países que más contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero, compensen a quienes tienen menos emisiones, aunque muchos de éstos últimos en pocos años entrarán a la categoría de países altamente contaminadores.

En esta vorágine de negociaciones globales, regionales y nacionales es preciso enriquecer el conocimiento de los ciudadanos comunes y corrientes pero más aún de docentes y estudiantes universitarios, quienes de algún modo tendrán la responsabilidad de dinamizar el desarrollo sostenible y el mantenimiento o recuperación de la calidad ambiental, para contribuir con una calidad de vida efectiva y en forma duradera.

En este propósito y para contribuir con la educación ambiental, el Instituto de Investigaciones de la FCCEF de la USMP, se ha propuesto promover la edición del libro intitulado ESTADO DE LA SITUACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL EN PERÚ, siguiendo un Plan de trabajo, en la que se incluye un breve marco teórico con algunos conceptos relevantes sobre el desarrollo sostenible en Perú, la metodología para tener una línea base ambiental que permita saber sobre las presiones que son determinantes en el estado de las cosas, los impactos ambientales y poder proponer ciertas líneas estrategias de políticas para procurar mejoras hacia una calidad de vida y del entorno ambiental.

1. INTRODUCCIÓN

Las actividades productivas formales que se desarrollan en el país, cuentan con el amparo de la Constitución Política del Perú¹, que en el TÍTULO III DEL RÉGIMEN ECONÓMICO, CAPÍTULO II DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES en su artículo 66° establece que Los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación y que el Estado es soberano en su aprovechamiento, para lo cual por ley orgánica se fijan las condiciones de su uso y de su otorgamiento a particulares. Señala igualmente que la concesión otorga derechos reales. Asimismo, en los artículos 67°, 68° y 69° establece las pautas para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, haciendo énfasis en la promoción del desarrollo sostenible de la Amazonía en el marco de una legislación específica.

De otro lado, la Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales², que constituye una norma de desarrollo constitucional, regula el régimen de aprovechamiento sostenible de éstos recursos en tanto que patrimonio de la Nación, para lo cual establece las condiciones y las modalidades de otorgamiento a particulares, al amparo de la Constitución Política del Perú, en concordancia con el Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales³ y los convenios internacionales ratificados por el Perú.

Asimismo, en los Artículos 7° y 8° de la misma norma se explicita que es responsabilidad del Estado promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a través de las Leyes especiales sobre la materia, las políticas del desarrollo sostenible, la generación de la infraestructura de apoyo a la producción, fomento del conocimiento científico tecnológico, la libre iniciativa y la innovación productiva, así como también se establece que el Estado velará para que el otorgamiento del derecho se realicen en armonía con el interés de la Nación, el bien común y dentro del marco legal que para ello se dicten.

En esta perspectiva y de acuerdo a lo que se establece en el artículo 19 de la mencionada ley, para el otorgamiento de los derechos para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, se señala que se otorgan a los particulares mediante las modalidades que establecen las leyes especiales para cada recurso natural.

2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES

2.1 RECURSOS NATURALES:

Los recursos naturales⁴ son aquellos elementos proporcionados por la naturaleza sin intervención del ser humano y que pueden ser aprovechados por el mismo para satisfacer sus necesidades.

¹ Constitución Política del Perú.

² Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales. Ley N° 26821.

³ Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.

⁴ <<http://www.econlink.com.ar/definicion/recursosnaturales.shtml>>

Los recursos naturales se dividen en:



Recursos Naturales Renovables

Son aquellos recursos naturales cuya existencia no se agota por la utilización que hacen los seres humanos. Lo cual puede ocurrir por dos motivos:

1. Porque su utilización no modifica sustantivamente el estado natural de los mismos: energía solar, energía eólica, energía hidráulica, energía biotermal, etc. Son reconocidos como recursos perpetuos.
2. Porque se regeneran lo suficientemente rápido para que puedan seguir siendo utilizados sin que se agoten: peces, bosques, biomasa en general, etc. Este tipo de recursos naturales renovables pueden dejar de ser renovable si se los utiliza en exceso, de manera que su tasa de explotación es mayor que la tasa de regeneración: recursos críticos.

Recursos Naturales No Renovables

Son aquellos que existen en cantidades fijas o bien aquellos cuya tasa de regeneración es menor a la tasa de explotación. A medida que los recursos naturales no renovables son utilizados, se van agotando hasta acabarse. Ejemplos de recursos naturales no renovables son el petróleo, los minerales y el gas natural.

El petróleo así como los minerales y el gas juegan un rol fundamental en la economía nacional, ya que actualmente el sistema económico en Perú, depende en gran medida de estas actividades y de sus productos. En consecuencia siendo estos recursos no renovables, significa que algún día se terminarán. Es por esto que se están investigando por ejemplo, energías alternativas para reemplazar al petróleo. Algunas alternativas serían los biocombustibles, la energía solar, la energía eólica y la utilización del hidrógeno como combustible.

También preocupa actualmente el impacto ambiental que tienen estas actividades económicas, principalmente debido al fenómeno conocido como "calentamiento global", que ocasionaría un aumento de la temperatura en todo el planeta, con terribles consecuencias para los ecosistemas.

2.2 EL DESARROLLO SOSTENIBLE: ECONOMÍA – SOCIEDAD Y AMBIENTE.

El desarrollo sostenible es un concepto relativamente nuevo⁵, que en esencia trata de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades.

Concepto que se rescata plenamente en el Principio 3 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1992).

En forma esquemática, el desarrollo sostenible puede ser mejor entendido como la satisfacción de necesidades a través del buen uso de los recursos naturales, procurando un crecimiento económico con justicia social y calidad ambiental.

En esta perspectiva el propósito del desarrollo sostenible se orienta hacia el diseño y aplicación de iniciativas viables en lo económico, equitativas en lo social y soportables en lo ambiental, siendo fundamental el equilibrio de las personas, empresas y comunidades, respecto a estos tres elementos como garantía de no afectación a la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras (Ver Figura 01).

- Viabilidad económica: se da cuando la actividad que se mueve hacia la sostenibilidad ambiental y social es financieramente posible y rentable.
- Equidad social: basada en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en la persecución de objetivos comunes. Supondría, tomando el ejemplo de una empresa, tener en cuenta las consecuencias sociales de la actividad en todos los niveles: los trabajadores (condiciones de trabajo, nivel salarial, etc.), los proveedores, los clientes, las comunidades locales y la sociedad en general.

⁵ Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas. 1987. Informe Brundtland.

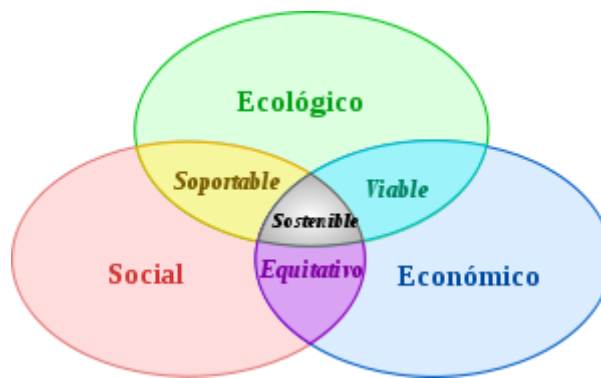


Figura 01. Esquema del desarrollo sostenible

- Calidad ambiental: compatibilidad entre la actividad considerada y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, evitando la degradación de las funciones fuente y sumidero. Incluye un análisis de los impactos derivados de la actividad considerada en términos de flujos, consumo de recursos difícil o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones. Este último pilar es necesario para que los otros dos sean estables.

El concepto de desarrollo sostenible refleja una creciente conciencia acerca de la contradicción que puede darse entre desarrollo, primariamente entendido como crecimiento económico y mejoramiento del nivel material de vida, y las condiciones ecológicas y sociales para que ese desarrollo pueda perdurar en el tiempo.

Esta conciencia de los costos humanos, naturales y medioambientales del desarrollo y el progreso ha venido a modificar la actitud de despreocupación o justificación que al respecto imperó durante mucho tiempo. La idea de un crecimiento económico sin límites y en pos del cual todo podía sacrificarse vino a ser reemplazada por una conciencia de esos límites y de la importancia de crear condiciones de largo plazo que hagan posible un bienestar para las actuales generaciones que no se haga al precio de una amenaza o deterioro de las condiciones de vida futuras de la humanidad.

2.3 EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL SOSTENIBLE:

El ordenamiento territorial es un proceso complejo y de largo aliento que involucra diversos componentes y etapas así como también de actores, desde el posesionario de un minifundio hasta los más altos niveles de decisión política del estado, pasando por las estructuras intermedias de organismos representativos de las poblaciones o grupo de intereses locales, gobiernos locales y regionales. Este proceso a su vez es de orden genérico, es decir que no

puede o no debería enfocarse o limitarse solamente a un tipo de actividad o de uso del territorio en función de su potencial actual o futuro, sino que debe ser coherente y adecuadamente coordinado e integrado con todos los demás usos o fines que quiera darse a parte o totalidad del territorio.

En consecuencia se denomina *ordenamiento territorial* a un plan de acción para la implementación formal del marco legal vigente y su aplicación práctica en un espacio físico-geográfico para el correcto y justo uso del territorio. Por lo tanto una vez dadas las condiciones o marco legal y el adecuado conocimiento del espacio físico en cuanto a su potencial, el asunto se circunscribe fundamentalmente en un tema de gobernabilidad, es decir la capacidad de los niveles directivos del estado y de la comunidad en general para establecer un orden concertado del uso de todo y partes de un determinado territorio.

En resumen, existen dos maneras extremas de aprovechamiento de los recursos naturales: una, anárquicas, que solo obedece a intereses particulares, y cuyo resultado no es el óptimo desde el punto de vista social y ambiental, y otra, en que se busca el mayor beneficio para la sociedad, lo cual implica el uso racional, armonioso y sostenible de los recursos naturales disponibles, precisamente, esta segunda opción es lo que se busca con el ordenamiento territorial sostenible.

En consecuencia, el real propósito del ordenamiento⁶ sería: garantizar la utilización razonable de los recursos naturales y la protección ambiental en el largo plazo, a través de la gestión del desarrollo socio - económico equilibrado del territorio, para alcanzar una calidad de vida adecuada para la generalidad de la población, en todo el espacio involucrado.

Un elemento fundamental para el ordenamiento está en la determinación de las capacidades territoriales, comenzando con una recopilación de las características físicas y económico-sociales y la evolución del medio físico, para continuar con la identificación y análisis de las demandas presentes y futuras previsibles sobre los recursos naturales, así como su impacto ambiental por su significación en el uso de la tierra, y la individualización y examen de los factores de riesgo naturales.

El conocimiento, logrado a través del acopio de la información disponible, publicada e inédita, y su análisis a la luz de conceptos modernos abre la posibilidad de darle una expresión gráfica mediante la confección de mapas temáticos, que serían acompañados de recomendaciones así como de prevenciones con respecto a las áreas de riesgo. La información contenida en los mapas referidos a los distintos temas sería integrada en un único mapa compuesto. En este mapa se mostraría con certeza si en algunas áreas las recomendaciones para diferentes usos de la tierra se superponen una con otra, es decir, si hay conflicto de intereses. En estos casos, el mapa permitiría establecer un orden de prelación para esos usos. Además, se consideraría aspectos del manejo de los recursos y las tendencias del futuro desarrollo regional.

⁶ Leandro de los Hoyos. En < <http://www.ecofield.com.ar/noticias/Medio%20Ambiente/n-152.htm>>

La Figura 02, explica la interacción necesaria de los principales participantes de un ordenamiento territorial encaminado hacia la sostenibilidad: los gobiernos responsables, las poblaciones involucradas y los generadores del conocimiento.

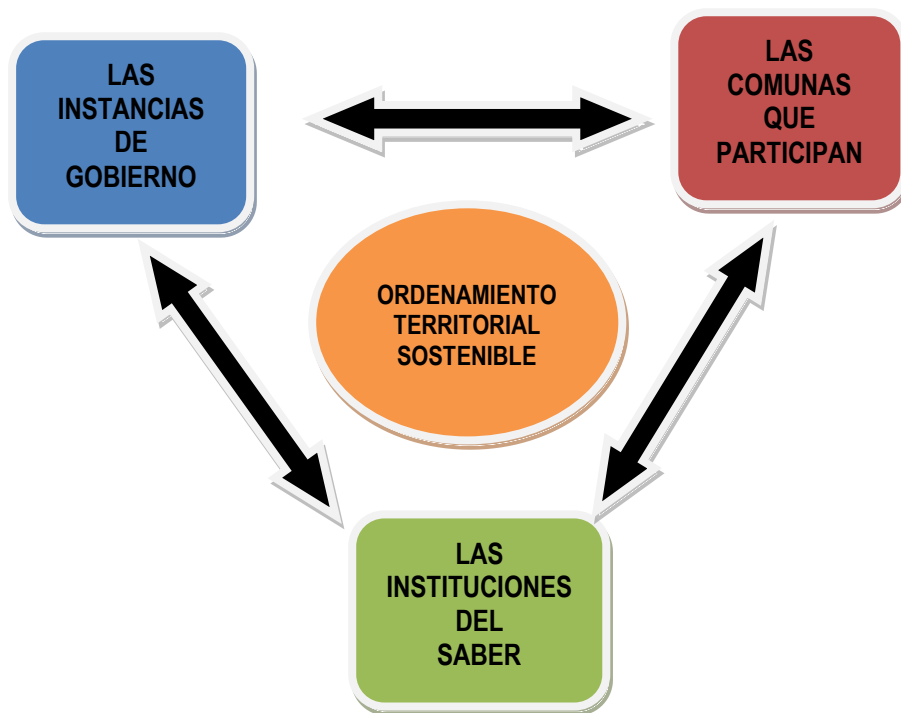


Figura 02. Actores claves del Ordenamiento Territorial

La información provista por el ordenamiento territorial serviría para cualquier planificación que se hiciere en cuanto al uso de:

- Aguas/aguas subterráneas: recursos, calidad, extracción, protección de áreas de aguas subterráneas, contaminación del agua subterránea;
- Suelos: recursos, uso potencial de la tierra, erosión (y desertificación), salinización y degradación del suelo;
- Bosques y biodiversidad: conservación y buen uso de los recursos, reposición del paisaje y las bellezas escénicas;
- Recursos energéticos: recursos no renovables, recursos renovables e inagotables;
- Recursos minerales: depósitos, explotación y procesos de tratamiento (compatibilización con el medio ambiente), disposición de desechos (métodos ambientalmente aceptables).

Y por otra parte, permitiría adoptar prevenciones con respecto a:

- Desastres naturales: riesgo sísmico, riesgo potencial de erupciones volcánicas, inundaciones, procesos erosivos (en ríos y taludes);
- Áreas de riesgo: por ejemplo, propensas a inundaciones y deslizamientos; terrenos inadecuados para la edificación;
- Áreas de disposición de desechos.

2.4 CALENTAMIENTO GLOBAL Y EL CAMBIO CLIMÁTICO:

Quizás para muchas personas el llamado calentamiento global se considera como algo propio de la naturaleza o es entendido como un caso de ciencia ficción, sin embargo la realidad es otra y sus consecuencias ameritan su clara comprensión.

La capa que rodea el planeta se denomina Atmósfera, la cual tiene como función principal atrapar parte de los rayos solares que llegan a la superficie, haciendo que de esa manera la tierra alcance una temperatura promedio de 15° C., generando con ello las condiciones necesarias para la vida.

En los últimos tiempos ciertas actividades de los seres humanos han crecido de manera exponencial, como es el caso del uso de combustibles fósiles, la destrucción y quema de bosques y el propio crecimiento poblacional, lo cual trae como consecuencia el aumento de gases a la atmósfera como el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), entre otros, ocasionando una mayor capacidad de la atmósfera para atrapar los rayos solares originando un aumento de la temperatura del planeta: EFECTO INVERNADERO.

Este incremento de la temperatura como resultado del efecto invernadero se conoce como Calentamiento Global, que además trae como consecuencias una mayor evaporación de las aguas y por consiguiente mayores lluvias, la generación de mayores vientos huracanados y el descongelamiento de las cordilleras y polos, entre otros fenómenos; originando serias preocupaciones, por ejemplo, si ocurriera un incremento de los niveles de los océanos en 6 metros significaría la desaparición de importantes ciudades como Calcuta, Shanghai, Bangladesh, Cancún, Florida, San Francisco, entre otras.

Situación que se acrecienta por el uso excesivo de los automóviles, la existencia de industrias operando con tecnologías obsoletas, la mayor demanda de alimentos, entre muchos hábitos perniciosos para la atmósfera de parte del ser humano, como por ejemplo el uso desmedido del fuego y las prácticas de contaminación en general.

De esta manera nos estamos acabando el planeta, por tanto es importante dar a conocer estos conceptos y sus riesgos, para recrear la conciencia ciudadana y asumir nuevas actitudes en el diario quehacer, como por ejemplo, usar focos ahorradores, apagar los artefactos eléctricos, usar menos agua caliente, usar menos el automóvil, etc., que nos permita adecuarnos y porque no mitigar el cambio climático.

3. MARCO GENERAL DEL PERÚ⁷

3.1 REGIONES NATURALES Y DIVISIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA DEL PAÍS:

Según la Constitución Política del Perú – 1992, la República del Perú es un estado unitario y descentralizado. El territorio peruano está subdividido en departamentos (regiones), provincias, distritos y centros poblados para organizar al Estado y al gobierno, en nivel nacional, regional y local (Ver Figura 03).



Figura 03. División Política del Perú⁸

⁷ INEI. Perú: estadísticas del medio ambiente 2006.

⁸ < http://es.wikipedia.org/wiki/Regiones_y_departamentos_del_Per%C3%BA >

El actual ordenamiento jurídico, son circunscripciones, los departamentos, los cuales cuentan con un Gobierno Regional. En la actualidad, el país se halla dividido en 24 departamentos y la Provincia Constitucional del Callao, herencia del antiguo modelo de organización territorial, que se prevé conformen regiones mediante fusión de las mismas aprobadas vía referéndum.

Integración de Territorios: Creación de Gobiernos Regionales

El investigador Vicente Rojas analizando el proceso de Integración de Territorios, recuerda que la Ley de Descentralización señala lo siguiente: *“Las regiones se crean sobre la base de áreas contiguas integradas histórica, cultural, administrativa y económicamente, conformando unidades geoeconómicas sostenibles. // El proceso de regionalización se inicia eligiendo gobiernos en los actuales departamentos y la provincia Constitucional del Callao. Estos gobiernos son gobiernos regionales. // Mediante referéndum podrán integrarse dos o más circunscripciones departamentales contiguas para constituir una región, conforme a ley. Igual procedimiento siguen las provincias y distritos contiguos para cambiar de circunscripción regional. // La ley determina las competencias y facultades adicionales, así como incentivos especiales, de las regiones así integradas. // Mientras dure el proceso de integración, dos o más gobiernos regionales podrán crear mecanismos de coordinación entre sí. La ley determinará esos mecanismos”* (Art.190).

Luego el mencionado autor concluye con lo siguiente: *“pese a que la Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización, establece que el Proceso de Descentralización es Dinámico, no se ha culminado con la asignación de competencias y la transferencia de recursos del nivel central a los gobiernos regionales y locales. Asimismo, no se vienen cumpliendo las etapas del proceso de descentralización en forma progresiva y ordenada”*.

Siendo este análisis de fines del 2010, la interrogante es ¿Cuánto hemos avanzado hasta la fecha?

<http://sociologia7.wordpress.com/2010/12/17/integracion-de-territorios-creacion-de-gobiernos-regionales-escribe-vicente-david-rojas-paico/>

3.2 ASPECTOS FÍSICOS:

1. Ubicación y superficie.

El Perú se encuentra ubicado en la parte central y occidental de América del Sur, extendiéndose al continente Antártico por factores geográficos, ecológicos y por antecedentes históricos. Alcanza una superficie continental de 1'285,215.6 km²., incluyendo el territorio de las Islas del Mar Pacífico Peruano y la parte peruana del Lago Titicaca y sus islas. Además, tiene soberanía y jurisdicción sobre una franja de 200 millas (370 km., del Mar Pacífico Peruano), adyacente a su litoral marino, que alcanza una longitud de 3,079.5 km. de largo, debido a las entrantes y salientes de la costa. El Cuadro 01, muestra las superficies para cada región natural del país.

Cuadro 01. SUPERFICIE DEL PERÚ SEGÚN REGIONES NATURALES

Región Natural	Superficie	
	Ha	%
Costa (Chala)	14.909.878	11,6
Sierra (Andina)	36.867.495	28,7
Selva (Amazonía)	76.744.187	59,7
TOTAL	128.521.560	100,0

Fuente: INRENA (Proyecto GCP/PER/035/NET)

La superficie continental de Perú, se extiende entre los meridianos 68°39'27" (Boca del Río Heath o Abuyama en el departamento de Madre de Dios) y 81°19'34.5" longitud oeste (Punta Balcón, 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 del Hueso, en el departamento de Tacna).

El territorio Antártico peruano está comprendido entre los meridianos 84° y 90° Longitud Oeste y hasta el Polo Sur, a los 90° Latitud Sur. (Desde el 10 de Abril de 1981; en virtud al Tratado Antártico, firmado en Washington, D.C., Estados Unidos de América, el 1° de Diciembre de 1959).

Los límites fronterizos del país son los siguientes:

Por el Norte:

- Con el Océano Pacífico (Mar del Ecuador), en una extensión de 200 millas marinas (371 Km. aprox.).
- Con la República del Ecuador, en una extensión de 1,529 Km.
- Con la República de Colombia, en 1,506 Km.

Por el Este:

- Con la República de Brasil, en 2,823 Km.
- Con la República de Bolivia, en 1,047 Km.

Por el Sur:

- Con Chile, en 169 Km.
- Con el Océano Pacífico (Mar de Chile), en una extensión de 371 Km., incluyendo las 200 millas de mar territorial.

Controversia de delimitación marítima entre Perú y Chile

Formalmente el caso concerniente a la delimitación marítima entre la República del Perú y la República de Chile, es un diferendo planteado por la República del Perú a la República de Chile sobre la soberanía de una zona marítima de aproximadamente 37 900 km² en el océano Pacífico. Perú sostiene que la delimitación del límite marítimo entre ambos países está aún sin determinar, pues no habrían firmado un tratado específico de límites marítimos, (Ministerio de Relaciones Exteriores, 19 de marzo 2009), mientras que Chile sostiene que no hay temas limítrofes pendientes entre ambos, afirmando que existen tratados internacionales vigentes sobre la materia.

En 2012 Perú y Chile expusieron sus argumentos ante la Corte Internacional de Justicia de La Haya (Países Bajos) por el diferendo marítimo entre sus fronteras. Para Chile no hay nada que aclarar pues, afirma, eso ya quedó definido en acuerdos de 1952 y 1954.

Ollanta Humala, presidente peruano: "En el gobierno y en el equipo jurídico existe convicción en nuestros argumentos, sin que esto deba confundirse con triunfalismo".

Se esperaba que la Corte diera a conocer su veredicto entre junio y julio del 2013, sin embargo se anunció su postergación hacia el 2014. Aun así, tanto Perú como Chile han indicado que, sea cual sea la decisión de la Corte, la respetarán y seguirán cultivando en años futuros la relación bilateral.

2. Relieve y Rasgos Geomorfológicos.

El territorio del Perú comprende: el suelo, subsuelo, el dominio marítimo (mar adyacente a sus costas, así como su lecho y subsuelo hasta la distancia de 200 millas) y el espacio aéreo que los rodea. Presenta un relieve extremadamente accidentado, originado fundamentalmente por la existencia del sistema montañoso denominado Cordillera de los Andes, que recorre el país longitudinalmente de Sur a Norte y da lugar a la formación de tres unidades o regiones geográficas que reciben los nombres de Costa (Chala), Sierra (Andina) y Selva (Amazonía). Ver Figura 04.

❖ La Región geográfica de la Costa.-

La región Costa es una estrecha franja longitudinal que se extiende desde el Océano Pacífico hasta los 500 m.s.n.m. al encuentro con los contrafuertes occidentales de la Cordillera de los Andes. Ocupa una extensión que representa el 10.7% de la superficie total de país, con un litoral de 3,080 Km., de longitud, es estrecho en el Sur y se va ampliando mucho en el departamento de Piura, cerca de los límites con el Ecuador, con un ancho variable entre el 50 y 100 Km. Su relieve es moderado, destacando las terrazas marinas, los abanicos fluviales, las dunas y los depósitos de arenas eólicas, alternadas con pequeños cerros que constituye la parte baja de los contrafuertes occidentales de la Cordillera de los Andes.

La carencia de agua es un factor limitante para el intensivo aprovechamiento agrícola de los suelos de la costa, estimándose que sólo el 10% de su superficie es cultivable. En ésta se

producen importantes especies entre las que destacan el algodón, azúcar y arroz, que además de satisfacer el mercado interno fortalece el comercio con el exterior. Los suelos sin riego tienen también gran valor económico. En el Norte, por ejemplo, se encuentran instaladas las industrias extractoras de petróleo y las industrias de transformación del pescado y del acero. En la Costa, también se localizan los núcleos más poblados del país, siendo Lima Metropolitana el más grande, con más de 8 millones de habitantes.



Figura 04. Perú⁹: Costa (Chala), Sierra (Andina), Selva (Amazonía) y el Mar Territorial.

❖ La Región geográfica Andina.-

La Región Andina o Sierra está conformada por la Cordillera de los Andes, la cual constituye un escarpado sistema montañoso que corre de Sur a Norte, atravesando longitudinalmente el país y ocupando una posición central entre la costa y la selva.

En conjunto, el paisaje andino es importante y reviste una configuración heterogénea con cumbres prominentes, profundas gargantas, valles estrechos interandinos y amplias mesetas. Cubre una superficie estimada de 408,209.55 km²., que representa el 31.8% del territorio nacional. Se le considera conformado por tres cadenas montañosas denominadas cordilleras:

⁹ Fuente: <<https://mapasdecostarica.blogspot.com>>

occidental, central y oriental. La primera de las cuales es la más importante, ya que sus cumbres forman la divisoria continental de las aguas que separan las vertientes del Pacífico y del Atlántico. La población se encuentra en su mayor parte entre los 2,000 y 3,500 m.s.n.m. por ser ésta zona más propicia para el desarrollo de las actividades agroeconómicas.

❖ La Región geográfica Amazónica.-

La Región Amazónica o Selva abarca alrededor de 57.6% del territorio nacional. Su topografía es predominantemente plana. Está situada al Este de los Andes y forma parte de la Hoya Amazónica.

En forma general, se distingue dos zonas: la Selva Alta o Ceja de Montaña y el Llano Amazónico o Selva Baja, separadas por una cota situada a 400 m.s.n.m.

La Selva Alta conocida como Ceja de Selva comprende las áreas boscosas de la vertiente oriental de los Andes. Su topografía es bastante accidentada y está situada sobre los últimos contrafuertes orientales andinos. Se caracteriza por la presencia de cerros escarpados y boscosos, y quebradas profundas.

La Selva Baja o Llano Amazónico tiene escaso relieve y está cubierto de exuberante vegetación tropical y sujeto a inundaciones periódicas, a excepción de las tierras altas, colinas y cerros bajos. Hidrográficamente, existen grandes sistemas fluviales que forman parte de la gran cuenca del Río Amazonas.

❖ La Región Marina.-

Al Oeste y en forma paralela a la Costa se desarrolla una cuarta región natural denominada MAR TERRITORIAL, Mar de Grau que corresponde al mar adyacente así como su lecho y subsuelo hasta una distancia de 200 millas marinas medidas en forma perpendicular a sus líneas de base; tiene una extensión superficial de 1'042,676 km². Su importancia económica, generada por la presencia de la corriente fría marina del Perú, rica en plancton atrae a la más abundante y variada fauna ictiológica que la sitúa como una de las regiones claves de nuestra economía y sobre el cual el Estado ejerce soberanía y jurisdicción.

3. Clima.

El Perú, por su ubicación geográfica debería ser un país tropical, de clima cálido y lluvioso; sin embargo, es un país de variados climas subtropicales y tropicales debido a la existencia de dos factores determinantes que modifican completamente sus condiciones ecológicas. Estos son: la Cordillera de los Andes y las corrientes marinas del Humboldt y del Niño. De acuerdo a estos

factores determinantes, el Perú posee casi todas las variantes climatológicas que se presentan en el mundo.

El clima de la Costa es templado y húmedo gracias a la fría corriente marina peruana. En la Sierra, el clima varía desde el templado hasta el frío glacial; en las planicies selváticas transandinas es cálido y húmedo, con abundantes lluvias.

En términos generales, existen dos tipos de clima en la región Costa: entre las localidades de Lambayeque y Tacna, el subtropical, con temperatura media que fluctúa entre 18° y 21°C y la excesiva humedad atmosférica que alcanza a 90 y 98%; entre Tumbes y Piura es semitropical, de elevada temperatura con una media anual de 24°C, lluvias periódicas de verano y abundante humedad.

El clima de la Sierra es variado; las temperaturas medias varían entre 6° y 16°C. Las cumbres nevadas sobre los 4,500 m.s.n.m. presentan un clima glacial y el altiplano soporta un clima frígido; las vertientes bajas tienen temperaturas moderadas y los valles profundos son cálidos. Las precipitaciones pluviales, encima de los 3,800 m.s.n.m. son en forma de nieve y granizo; por debajo de esta altitud hasta los 2,500 m.s.n.m. es abundante, particularmente durante el verano (diciembre a abril).

El clima de la Amazonía es cálido y húmedo. Las precipitaciones pluviales son abundantes durante todo el año, pero son más acentuadas durante los primeros cuatro meses, período que influye con la creciente de los ríos. La zona más lluviosa es la denominada Selva Baja. Las temperaturas medias anuales fluctúan entre los 16° y 35°C; registrándose las más bajas en la Selva Alta y las más altas en el Llano Amazónico.

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.

5. Suelos.

Los suelos en el Perú son muy complejos y heterogéneos. Para su enfoque general se agrupan en cuatro macro escenarios edáficos:

❖ Escenario edáfico de los medios áridos y semiáridos.-

En este escenario se encuentran los tipos de suelos siguientes:

Suelos con morfologías estratificadas de texturas entre arenosas y arcillosas, son de espesores variables, pueden presentar capas de sales y sulfato de calcio; deficientes en agua, pobreza general en la cobertura vegetal, 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), según la clasificación de la FAO¹⁰, 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 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.

❖ Escenario edáfico meso andino (valles interandinos).-

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 variable entre el pardo y el rojizo,

¹⁰ FAO. 2006. Global Forest Resources Assessment 2005.

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.

❖ 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.

❖ Escenario edáfico de la selva 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.

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, 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 huasaí (*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 de colinas con diferentes grados de disección natural.

En los suelos del paisaje colinas 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.

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 aparece 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 Eco regiones (Brack, 1980) 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 mega diversos 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 (eco región, 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 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.

3.3 ASPECTOS SOCIALES

1. Población.

De acuerdo a los Censos Nacionales de Población y Vivienda realizados por INEI, para los años 1993 y 2007, la Figura 05 muestra las cifras correspondientes a las tres regiones naturales:

PERÚ: POBLACIÓN CENSADA, SEGÚN REGIÓN NATURAL, 1993 Y 2007

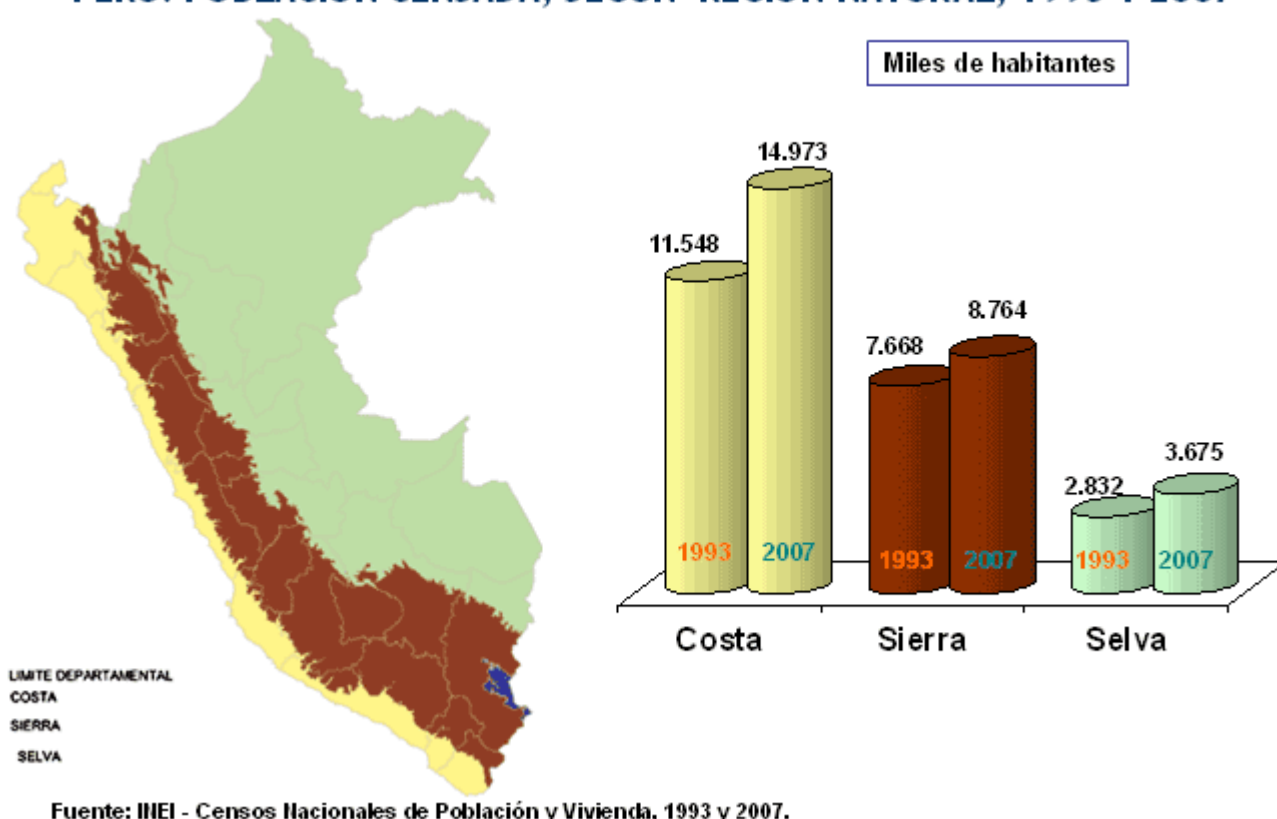


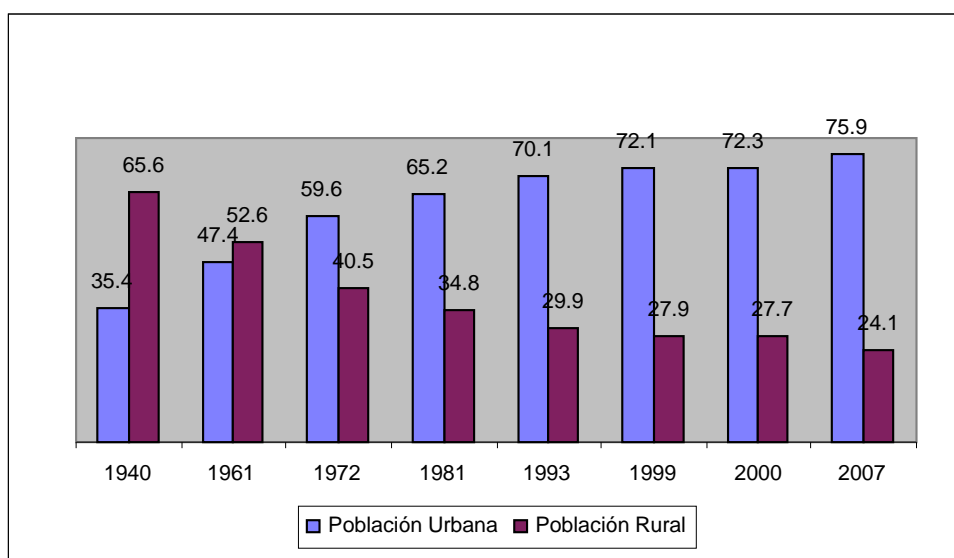
Figura 05. Población por regiones naturales en Perú.

Fue el año 1940 cuando se inició el crecimiento demográfico desmedido del país, contando en ese momento con 65% de la población peruana en el ámbito rural y 35% en el ámbito urbano. El Perú dejó de ser un país “andino y rural” para convertirse en uno “urbano y costero”, con tres cuartas partes de los peruanos viviendo en zonas urbanas. El censo del 2007 arrojó resultados acerca de esta distribución, obteniéndose que el 75.9% de la población está ubicada en el sector urbano, mientras que el 24.1% habita en el área rural del país.

El crecimiento poblacional y los cambios espaciales se deben a tres hechos demográficos:

- el incremento de las tasas de natalidad,
- la disminución de la mortalidad y
- el incremento de la migración hacia los centros poblados.

La Figura 06, muestra el comportamiento de la población tanto urbana como rural entre el periodo de 1940 al 2007.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2007. Elaboración: Propia

Figura 06. Comportamiento de la población Urbana y Rural (%) (1940 – 2007)

La tasa de crecimiento poblacional intercensal ha ido disminuyendo desde la década de los ochenta (censo 1981) donde la tasa de crecimiento para la zona urbana fue de: 3.6%, y rural: 0,8%. Para el último censo del año 2007 la tasa de crecimiento urbana disminuyó hasta 2.1%, mientras que la tasa de crecimiento rural fue nula.

Al evaluar la densidad poblacional, la información censal del año 1940 arrojaba que existían 5,5 hab/km², con lo cual se observa que en los últimos 67 años esta variable se ha incrementado en 4 veces, ya que para el 2007 son aproximadamente 22 hab/km². Estos cambios referidos al incremento del número de habitantes por kilómetro cuadrado están asociados a la evolución demográfica del componente de fecundidad, al proceso de urbanización (rural/urbano) y a la migración interna.

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 mundo¹¹. 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, con comunidades nativas: **ARAHUACA, JÍBARO, PANO, TUPI-GUARANÍ, CAHUAPANA, PEBA-YAGUA, HUITOTO, HARAKMBT, TACANA, TUCANO, ZAPARO**, entre otras. Corresponden a la

¹¹ <http://www.conam.gob.pe/documentos/GEOPERU/CAP-2.pdf>

región amazónica alrededor de 65 pueblos indígenas agrupados en 14 familias lingüísticas, tanto en la Selva Baja como en la Selva Alta. (Ver Cuadro 02)

**Cuadro 02. Comunidades Nativas a nivel nacional
(Información a Diciembre 2006)**

NÚMERO	DEPARTAMENTO	COMUNIDADES NATIVAS INSCRITAS		COMUNIDADES NATIVAS TITULADAS		COMUNIDADES PENDIENTES DE TITULAR
		N° DE COMUNIDADES	N° DE FAMILIAS	N° DE COMUNIDADES	SUPERFICIE TOTAL (ha)	
1	AMAZONAS	176	9,817	170	1422,951.31	6
2	AYACUCHO	2	21	0	0	2
3	CAJAMARCA	2	281	2	117,936.82	0
4	CUSCO	62	4,550	58	854,738.73	4
5	HUANUCO	16	402	8	76,033.58	8
6	JUNIN	176	6,187	158	697,193.76	18
7	LORETO	642	17,756	491	4474,260.66	151
8	MADRE DE DIOS	26	719	23	376,931.01	3
9	PASCO	118	3,615	98	439,791.91	20
10	SAN MARTIN	30	961	29	221,730.82	1
11	UCAYALI	247	8,204	223	2105,643.24	24
TOTAL NACIONAL		1,497	52,513	1,260	10,787,211.84	237

Fuente: COFOPRI¹² (Diciembre de 2006)

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 los cuales 1,345 corresponden a comunidades nativas y 5,818 a comunidades campesinas, tal como se indica en el Cuadro 03.

**Cuadro 03. Comunidades Campesinas y su Estado de Titulación por departamentos
(2003)**

Departamento	Con reconocimiento Oficial	Con Título de Propiedad		Sin Título de Propiedad	
		Número	%	Número	%
Amazonas	52	52	100	0	0
Ancash	345	221	64.06	124	35.94
Apurímac	442	326	73.76	116	26.24
Arequipa	100	57	57	43	43
Ayacucho	577	370	64.12	207	35.88
Cajamarca	107	79	73.83	28	26.17
Cusco	886	647	73.02	239	26.98
Huancavelica	565	470	83.19	95	16.81
Huánuco	257	109	42.41	148	57.59
Ica	9	2	22.22	7	77.78
Junín	389	349	89.72	40	10.28

¹² ORGANISMO DE FORMALIZACION DE LA PROPIEDAD INFORMAL – COFOPRI. 2007. Demarcación y Titulación de Comunidades Nativas. Dirección de Formalización Integral. Lima – Perú. 19 p.

La libertad	120	41	34.17	79	65.83
Lambayeque	25	16	64	9	36
Lima	287	173	60.28	114	39.72
Loreto	75	41	54.67	34	45.33
Moquegua	75	71	94.67	4	5.33
Pasco	73	63	86.3	10	13.7
Piura	136	120	88.24	16	11.76
Puno	1251	935	74.74	316	25.26
San Martín	1	1	100	0	0
Tacna	46	45	97.83	1	2.17
Total	5818	4188	71.98	1630	28.02

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

Sobre el reconocimiento de los pueblos indígenas, el convenio 169 de la OIT, fue ratificado por el Perú mediante la resolución legislativa 26253, el 05 de Diciembre del año 1993. Es un instrumento legal, con carácter obligatorio para aquellos países que lo ratifican. El Convenio busca promover el respeto por las culturas, las formas de vida, las tradiciones y el derecho consuetudinario de los pueblos indígenas y tribales. Asume que éstos seguirán existiendo como parte de sus sociedades nacionales, manteniendo su propia identidad, sus propias estructuras y sus tradiciones. Asimismo se funda en el principio de que estas estructuras y formas de vida tienen un valor intrínseco que necesita ser salvaguardado¹³.

La Constitución Política del Perú, acepta la diversidad cultural y étnica de la Nación, reconoce la validez e interés en la protección del acervo cultural de los pueblos indígenas, reconoce el valor oficial de las lenguas indígenas, reconoce el derecho de estos pueblos a obtener la titularidad y hacer uso y aprovechamiento de las tierras que les han pertenecido, reconoce el derecho a resolver sus conflictos internos mediante el ejercicio del derecho consuetudinario.

Una regla fundamental de la convivencia humana, exige el reconocimiento al libre derecho de determinación que tienen los pueblos, se dice:

“El no reconocer el Derecho a la Libre Determinación a un pueblo es en la práctica no reconocerle el Derecho de que son tan humanos, y respetables como nosotros, y que no los consideramos Libres; en todo caso los estaríamos tratando como humanos incapaces de pensar por sí mismos”.

En consecuencia, se sustenta que el Punto de partida de toda Consulta Previa Libre e Informada (CPLI) es el Derecho a la Libre Determinación, por tanto cualquier proceso de consulta a los pueblos indígenas pasa primero por la aplicación al derecho que les asiste de libre determinación¹⁴.

¹³ Organización Internacional del Trabajo: *Guía para la aplicación del Convenio N 169 de la OIT*. 1996

¹⁴ Dávila J. Gutiérrez O. y Racimos de Ungurahui. 2007. El Punto de Inicio: Libre determinación – Un estudio de Caso en Perú. FOREST PEOPLES PROGRAMME. Perú. 32 Pág.

Caja 1. Declaración del Milenio

“...No escatimaremos esfuerzo alguno por promover la democracia y fortalecer el imperio del derecho y el respeto de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales internacionalmente reconocidos, incluido el derecho al desarrollo. No escatimaremos esfuerzos para liberar a nuestros semejantes, hombres, mujeres y niños, de las condiciones abyectas y deshumanizadoras de la pobreza extrema, a la que en la actualidad están sometidos más de 1.000 millones de seres humanos. Estamos empeñados en hacer realidad para todos ellos el derecho al desarrollo y a poner a toda la especie humana al abrigo de la necesidad.”

“La necesidad de un diálogo que nos reencuentre como peruanos”

El estado peruano el año 2001, consciente de los problemas que atraviesan las comunidades nativas y con el propósito de preservar sus derechos de propiedad, de identidad cultural y de contar con los servicios básicos elementales de saneamiento, educación, salud e infraestructura vial y de comunicaciones, dispone la constitución de una Mesa de Diálogo Permanente¹⁵ para la solución de los problemas de las comunidades indígenas de la Amazonía peruana.

Tras estas medidas de acercamiento entre Gobierno y sociedad civil (Mesa de Diálogo Permanente), llegamos a los trágicos sucesos de Bagua y post ellos resulta difícil aún encontrar el camino de la tranquilidad y la sensatez necesaria para unirnos hacia un plan conjunto y concertado en pro de una visión compartida de un país que avanza hacia el progreso beneficiando económica, social y ambientalmente a las presentes y futuras generaciones.

Las reflexiones¹⁶ sobre el particular, resultan como siempre muy sensatas y oportunas:

“Podríamos atiborrarnos de palabras hirientes como exclusión, marginación, racismo o corrupción para caracterizar las relaciones sociales y ser aplastados por el peso histórico y cotidiano de estos oprobios. Pero también podríamos convocar a la esperanza, a los ideales, a las fuerzas catalizadoras para aportar a la construcción de un mundo mejor. El tema no está en que existan muchos problemas o limitaciones sino la actitud que desarrollamos para hacer frente a los múltiples desafíos que nos impone la construcción de un mundo de relaciones más equitativas y respetuosas, equidad y justicia que no sólo se queda en las relaciones personales sino en las relaciones con la espiritualidad y el cosmos.

Por todas las razones anotadas anteriormente apostamos por el diálogo como ejercicio permanente para el fortalecimiento de la gobernabilidad, de la democracia, la política, las

¹⁵ PERÚ – PCM. 2001. Constituyen la Mesa de Diálogo Permanente para la solución de los problemas de las Comunidades Indígenas de la Amazonia Peruana. Decreto Supremo 072-2001-PCM. Lima, Perú.

¹⁶ Arce, R. 2010. El diálogo como apuesta civilizatoria. Artículo divulgativo. Lima, Perú. 2p.

políticas públicas y la inclusión social. Visto de esta manera, el diálogo aparece como la real capacidad de escucharse, el verdadero interés por entender al otro, la legítima aspiración por el encuentro colectivo de opciones racionales y sensatas con la vida y la sostenibilidad...”

La tarea es enorme pero condicionante, pues únicamente unidos los peruanos sí tendremos verdaderas aspiraciones a una alianza mundial para el desarrollo.

3. Pobreza.

La pobreza es un indicador social que nos permite saber la calidad de vida que lleva una población, es decir, saber si todos sus habitantes tienen acceso a los servicios básicos de educación, salud, vivienda y alimentación (Figura 07). Esta falta de necesidades básicas frena el desarrollo de un país, ya que las diferencias entre clases sociales aumentan. En las últimas décadas, nuestro país ha venido desarrollando programas de ayuda social y económica que han logrado disminuir las cifras de pobreza en las tres regiones de nuestro país. Aunque es preciso indicar que las cifras estadísticas no expresan el testimonio fehaciente de la vida en pobreza.

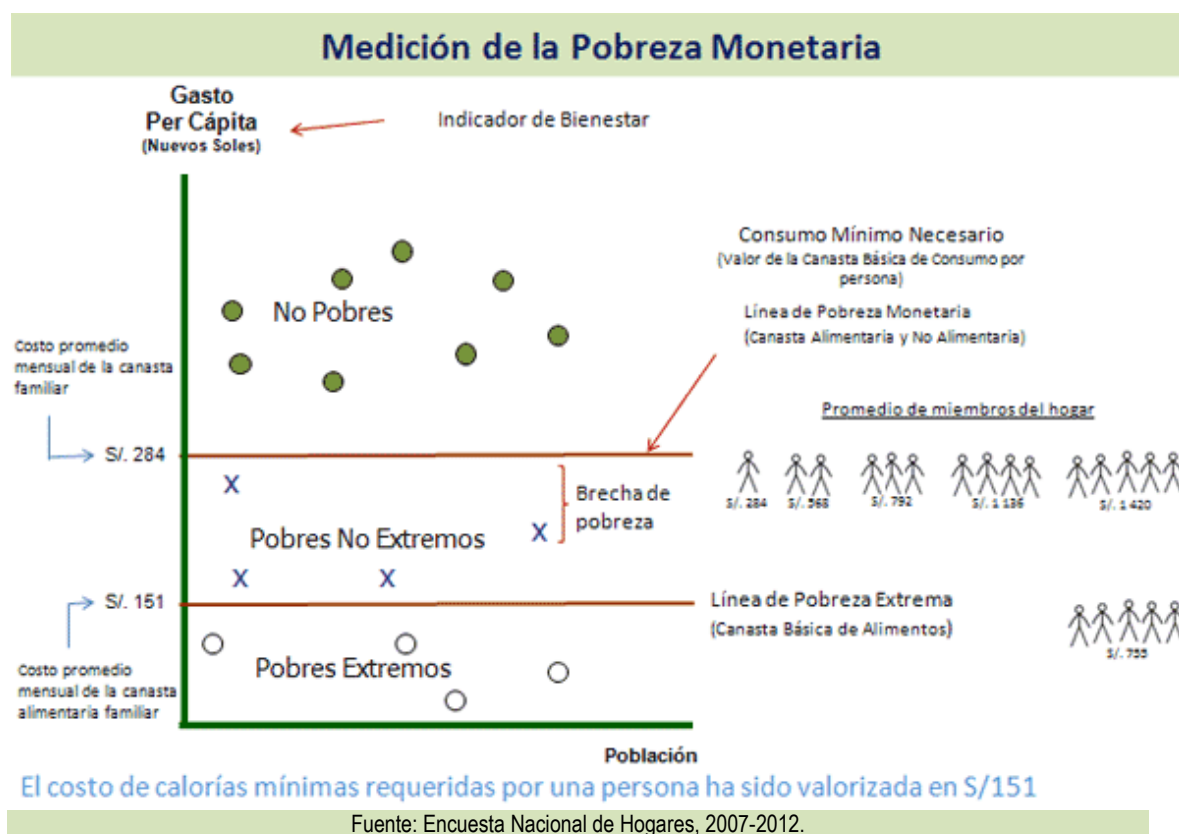


Figura 07. La pobreza como indicador social.

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 el 2003 el Perú se comprometió a luchar contra la pobreza, poniéndose como meta reducirla de 54% al 40% y la pobreza extrema de 23% al 15% para el 2006. Para el 2007 el Perú alcanzó los 39,3% en lo que al índice de pobreza se refiere, disminuyendo un 5.2% respecto al 2006 (44.5%), dicha disminución se registró tanto en el área urbana, de 31.2% en el 2006 a 25.7% en el 2007, como en el área rural donde disminuyó de 69.3% a 64.6% para el mismo periodo.

En las regiones, la Selva fue la región que presentó la mayor disminución pasando de 56.6% el 2006 a 48.4% el 2007, es decir, una reducción de 8.2%, siendo la región Loreto la que alcanzó la mayor reducción de pobreza a nivel nacional con 11.7%. En la Costa, la pobreza disminuyó de 28.7% a 22.6% en el mismo período, mientras que en la Sierra, bajó de 63.4% a 60.1%. Ejemplos claros de estos avances son: Ayacucho que disminuyó en 10.2% respecto al 2006, San Martín (9.8%), Huánuco (9.7%) y La Libertad (9.2%).

En la figura adjunta se presentan las tendencias sobre la Incidencia de la Pobreza Monetaria entre 2007 – 2012, alcanzándose una tasa promedio anual durante este periodo de 3.32 %, lo que viene a significar que más de medio millón de personas han ido superando los problemas de pobreza, según se reporta en la Encuesta Nacional de Hogares, 2007-2012.

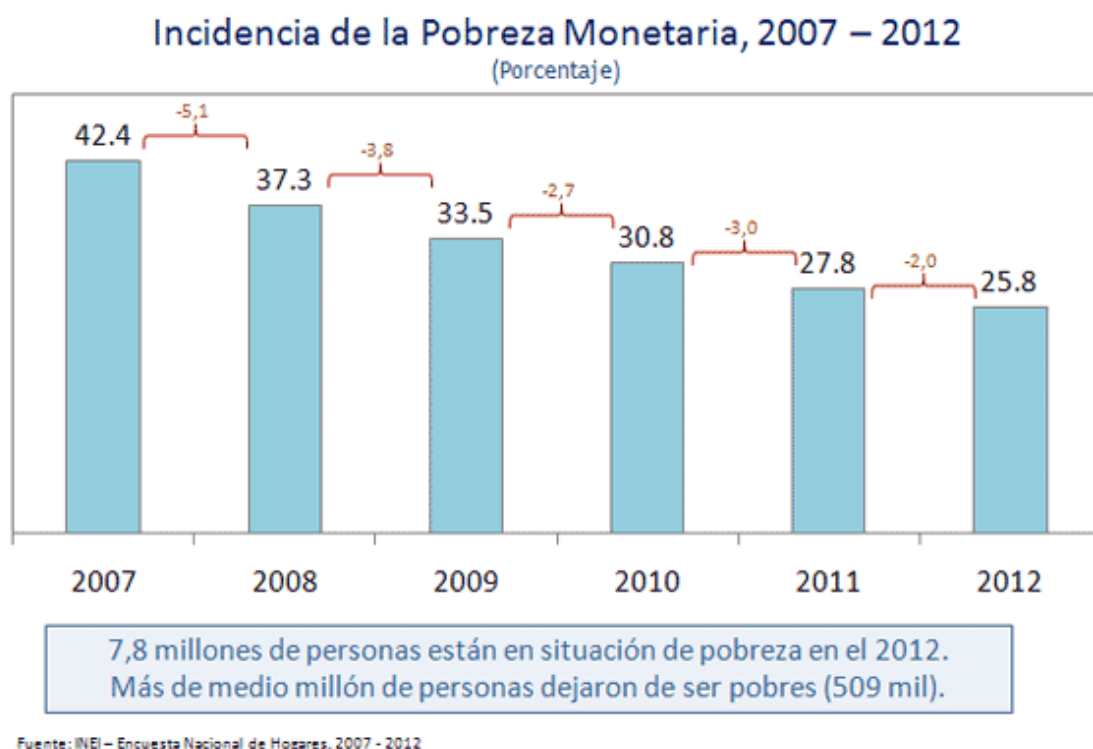


Figura 08. Tendencias sobre la Incidencia de la Pobreza Monetaria

De otro lado, un reciente informe sobre “El estado de la niñez en el Perú”, del Fondo de la 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 etario 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.

A pesar de los avances aún tenemos zonas en las que la pobreza sigue siendo un gran problema, como es el caso de: Huancavelica (85.7%), Apurímac (69.5%), Ayacucho (68.3%), Puno (67.2%) Huánuco (64.9%), Cajamarca (64.5%) y Pasco (63.4%).

El Banco Mundial desarrolló un estudio sobre el perfil de la pobreza, considerando la percepción de la población rural y urbana. 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 que están estrechamente vinculadas a las pobres condiciones de trabajo, hacinamiento en el hogar, la carencia de agua y la polución ambiental. La mala 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, viéndose desinteresados y desatentos a las demandas y quejas de los pobladores.

Por otro lado es difícil pensar en un auténtico desarrollo sostenible si el 39,9% de la población se encuentra en situación de pobreza, de los cuales el 13,7% son pobres extremos, según los resultados del INEI al 2007.¹⁷

¹⁷ La pobreza en el Perú en el año 2007. Instituto Nacional de Informática y Estadística INEI. http://censos.inei.gob.pe/documentosPublicos/Informe_Tecnico_Pobreza2007.pdf

3.4 ASPECTOS ECOMÓMICOS:

1. Producto Bruto Interno.

*El PBI es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. También se lo denomina Producto Interno Bruto (PIB)*¹⁸.

Producto se refiere a valor agregado; **interno** se refiere a que es la producción dentro de las fronteras de una economía; y **bruto** se refiere a que no se contabilizan la variación de inventarios ni las depreciaciones o apreciaciones de capital.

El uso del PBI per cápita como medida de bienestar es generalizado. Pero estas cifras deben ser observadas con cuidado, debido a las siguientes causas:

- No tiene en cuenta la depreciación del capital (Aquí se incluyen tanto maquinaria, fábricas, etc., como así también recursos naturales, y también se podría incluir al "capital humano"). Por ejemplo, un país puede incrementar su PBI explotando en forma intensiva sus recursos naturales, pero el capital del país disminuirá, dejando para generaciones futuras menos capital disponible.
- No tiene en cuenta externalidades negativas que algunas actividades productivas generan, por ejemplo, la contaminación ambiental.
- No tiene en cuenta la distribución del ingreso. Los pobladores de un país con igual PBI per cápita que otro pero con una distribución más equitativa del mismo disfrutarán de un mayor bienestar que el segundo.
- La medida del PBI no tiene en cuenta actividades productivas que afectan el bienestar pero que no generan transacciones, por ejemplo trabajos de voluntarios o de amas de casa.
- Actividades que afectan negativamente el bienestar pueden aumentar el PBI, por ejemplo divorcios y crímenes.
- Ignora el endeudamiento externo. El PBI de una país aumentará si el gobierno o las empresas dentro del mismo toman préstamos en el extranjero, obviamente, esto disminuirá el PBI en períodos futuros.

En el caso peruano, el PBI venía creciendo por debajo de su potencial por muchas décadas, así en 1990 la situación alcanzó una depresión dramática con la hiperinflación, las amenazas del terrorismo y del caos social. El Perú estuvo 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

¹⁸ < <http://www.econlink.com.ar/dic/pib.shtml> >

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 y en general a la crisis financiera de los países más desarrollados, acontecida en los últimos años.

El PBI por sectores económicos:

El Perú ha basado su crecimiento económico en el desarrollo de tres sectores: la minería, la agricultura y la pesquería. El procesamiento y exportación de los productos producidos por dichos sectores, no solo como materia prima sino también dándoles un valor agregado, ha permitido en los últimos años la aparición de nuevas industrias.

Cabe mencionar que los diferentes tratados de libre comercio firmados, han originado que el mercado internacional para nuestros productos sea más amplio y que la industria peruana continúe en desarrollo.

El Producto Bruto Interno, representa el valor agregado que genera la economía de un país, según el aporte de cada una de las actividades económicas ya antes mencionadas y según las características propias del país o de la región.

A manera de ilustración, en el Cuadro 04 se presenta la evolución del PBI global y por actividades económicas, desde 1987 al 2007, expresado en millones de nuevos soles a precio constante de 1994.

Tomando el 2007 como referente, la participación según actividad económica (en %), en la configuración del PBI, se observa: que dentro del Sector Primario destacan la Agricultura y la Minería con un PBI de 7,6% y 5,8% respectivamente. No así la actividad económica de Pesca que contribuye en un 0,5% en el PBI, a pesar de que el Perú se sustenta en una riqueza marina de notable bioproducción. El Sector Secundario, representado básicamente por el sector Construcción, aporta el 5,58%. Dentro del Sector Terciario, la actividad económica que destaca es la Manufactura, con el 15,6%.

Cuadro N° 4. Producto bruto interno real por sector económico. (1987 – 2007)
(Millones de Nuevos soles a precios constantes de 1994)

Año	PBI	Agricultura	Pesca	Minería	Manufactura	Construcción	Servicios
1987	108,178	6,875	403	4,905	18,030	4,015	73,950
1988	98,580	7,362	477	4,170	16,009	3,743	66,818
1989	86,488	6,950	502	3,967	13,501	3,194	58,375
1990	81,957	6,467	499	3,622	12,718	3,295	55,356
1991	83,760	6,672	446	3,699	13,503	3,351	56,089
1992	83,401	6,066	567	3,732	13,059	3,427	56,549
1993	87,375	6,614	589	4,114	13,501	4,039	58,519
1994	98,577	7,487	713	4,606	15,748	5,497	64,525
1995	107,064	8,202	614	4,799	16,616	6,452	70,382
1996	109,760	8,630	584	5,045	16,862	6,305	72,334
1997	117,294	9,099	574	5,501	17,758	7,245	77,117
1998	116,522	9,145	497	5,705	17,139	7,289	76,748
1999	117,587	10,069	637	6,451	17,010	6,521	76,899
2000	121,057	10,729	704	6,608	18,001	6,099	78,916
2001	121,317	10,796	626	7,263	18,118	5,700	78,815
2002	127,407	11,455	664	8,133	19,147	6,136	81,873
2003	132,545	11,795	596	8,579	19,830	6,413	85,333
2004	139,141	11,630	779	9,031	21,300	6,712	89,690
2005*	148,640	12,259	804	9,790	22,887	7,276	95,624
2006*	160,145	13,286	823	9,926	24,607	8,350	103,154
2007**	174,329	13,723	879	10,195	27,265	9,737	112,530

*Preliminar. ** Estimado por Cuánto.

Nota: La base de datos contiene información desde el año 1979.

PBI: Producto Bruto Interno.

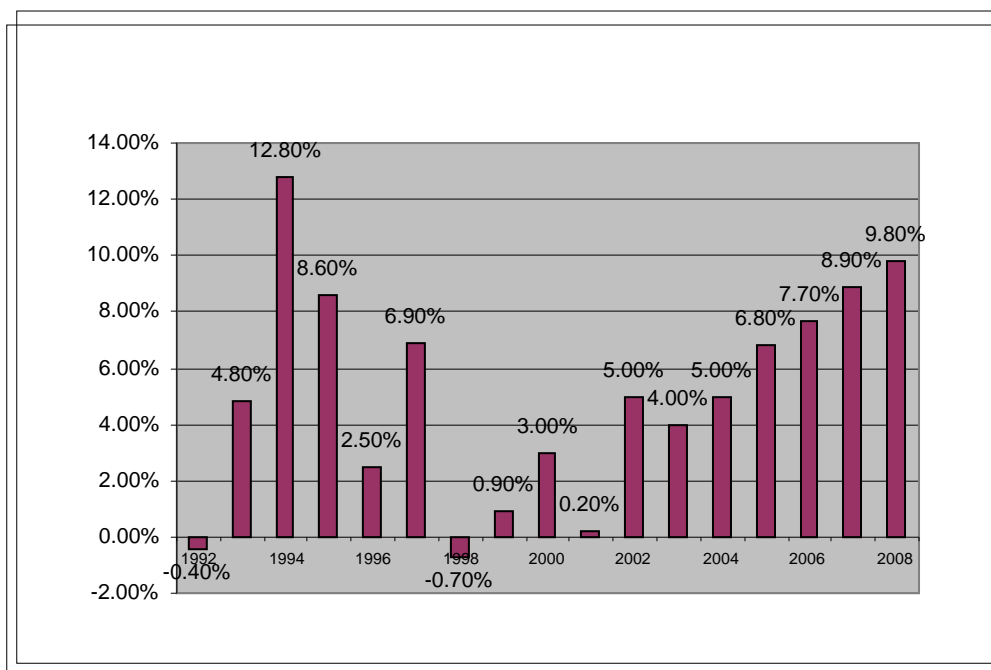
El Producto Bruto Interno, por sectores económicos, permite analizar la estructura productiva de la economía y la evolución de la riqueza generada en cada una de las actividades. Se pueden agrupar las actividades económicas en sectores extractivos, de transformación y de servicios.

Método de la producción: Una de las formas utilizadas para el cálculo del PBI es el de la producción. La diferencia entre la producción bruta y la compra de bienes y servicios, que constituye el Consumo Intermedio, representa la medida del Valor Agregado Bruto de cada actividad económica y la suma de estos valores más los Derechos de Importación, constituyen el Producto Bruto Interno.

Fuente: Instituto Nacional De Estadística E Informática - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.

En los últimos años el Estado peruano ha desarrollado una política económica coincidente con la política económica de los empresarios nacionales y extranjeros, logrando que las inversiones aumenten.

Esta confianza ha permitido, entre otras cosas, la diversificación de los sectores de producción (desarrollo de los sectores secundarios y terciarios) y un aumento en la variación anual porcentual del PBI en los últimos 7 años, tendencia que puede observarse en la Figura 09 entre el periodo de 1992 al 2008.



Fuente: Instituto Nacional De Estadística E Informática - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.

**Figura 09. Producto Bruto Interno (variación % anual)
(1992 – 2008)**

2. Población Económicamente Activa.

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, a aquella población de 14 y más años de edad que se encuentra participando en la actividad económica, ya sea teniendo un empleo o que se encuentra activamente buscando un empleo. De acuerdo a esta definición, según resultados del censo del 2007, el 54,1% (10 millones 637 mil 880) de la población en edad de trabajar participa en la actividad económica ya sea como ocupado o buscando empleo activamente, habiendo aumentado en 4,3 puntos porcentuales respecto a lo obtenido en el Censo de 1993, cuando se ubicó en 49,8% (7 millones 159 mil 228). Del total de la PEA registrada en el Censo del 2007, el 64,6% (6 millones 877 mil 166) son hombres y el 35,4% (3 millones 760 mil 714) mujeres. (Ver Cuadro 05)

En el período inter censo 1993-2007, la PEA de 14 y más años de edad se ha incrementado a un promedio de 248 475 personas que ofrecen sus servicios de empleo anualmente, representando una tasa de crecimiento promedio anual de 2,8%, siendo superior al crecimiento promedio de la población total. En este período resalta el crecimiento de la PEA femenina con 4,1% anual, siendo casi el doble del crecimiento de la PEA masculina (2,2%). Según área de residencia, se

observa que la PEA urbana es la que aumentó en mayor medida en este período, incrementándose anualmente a un promedio de 3,4%, mientras la PEA rural lo hizo en 0,8%.

Cuadro 05. Población económicamente activa censada, según condición de ocupación, sexo y área de residencia (1993 - 2007)
(Población de 14 a más años de edad)

Condición de ocupación, Sexo y Área de residencia	Censo 1993		Censo 2007	
	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)
PEA	7,159,228	100.0	10,637,880	100.0
PEA ocupada	6,649,649	92.9	10,163,614	95.5
PEA desocupada	509,579	7.1	474,266	4.5
Sexo				
Hombre	5,033,228	100.0	6,877,166	100.0
PEA ocupada	4,683,149	93.0	6,561,246	95.4
PEA desocupada	350,079	7.0	315,920	4.6
Mujer	2,126,000	100.0	3,760,714	100.0
PEA ocupada	1,966,500	92.5	3,602,368	95.8
PEA desocupada	159,500	7.5	158,346	4.2
Área de residencia				
Urbana	5,261,233	100.0	8,514,666	100.0
PEA ocupada	4,814,948	91.5	8,128,649	95.5
PEA desocupada	446,285	8.5	386,017	4.5
Rural	1,897,995	100.0	2,123,214	100.0
PEA ocupada	1,834,701	96.7	2,034,965	95.8
PEA desocupada	63,294	3.3	88,249	4.2
Fuente: Instituto Nacional De Estadística E Informática (INEI) - "Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda".				

Dentro de la Población censada en Edad de Trabajar – PET, se tiene también una Población Económicamente Inactiva (PEI), que está constituida por todas las personas que encontrándose en edad de trabajar, de 14 y más años de edad, no realizan o no desean realizar actividad económica alguna (incluye a las personas que se dedican exclusivamente al cuidado del hogar, estudiantes que no trabajan, jubilados o pensionistas, rentistas, etc.), ver Cuadro 06.

Cuadro 06. Población censada en edad de trabajar, según grupos de edad. (1993 y 2007)
(Población de 14 a más años de edad)

Grupos de edad	Censo 1993		Censo 2007		Tasa de crecimiento Promedio anual
	Absoluto	(%)	Absoluto	(%)	
De 14 a 29	6,790,594	47.2	8,146,232	41.5	1.3
De 30 a 39	2,842,724	19.8	3,946,543	20.1	2.3
De 40 a 49	1,919,454	13.3	3,013,444	15.3	3.2
De 50 a 59	1,290,844	9.0	2,044,790	10.4	3.2
De 60 a más años	1,543,687	10.7	2,495,643	12.7	3.4
TOTAL	14,387,303	100.0	19,646,652	100.0	2.2
Fuente: Instituto Nacional De Estadística E Informática (INEI) - "Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda".					

Los resultados del Censo del 2007, revelan que en el país existen 9 008 772 personas económicamente inactivas (PEI), lo que representa el 45,9% del total de la población en edad de trabajar. Del total de la PEI, el 69,1%, es decir, 6 221 583 son mujeres y el restante 30,9% lo integran los hombres (2 787 189 personas). En el período inter censo 1993-2007, la PEI ha aumentado anualmente alrededor de 127 193 personas, con una tasa de crecimiento anual de 1,6%. En el área urbana la tasa de crecimiento promedio anual es de 1,8% y en la rural de 0,7%.

3. Índice de Desarrollo Humano.

El Perú ocupa el puesto 87 en el Índice de Desarrollo Humano¹⁹, encontrándose en el periodo evaluado, 6 países que aventajan al Perú en IDH, de manera más inmediata, del puesto 16 al 21 son: Venezuela, Colombia, República dominicana, Belice, Granada y Surinam. Los seis que, continúan en el orden descendente son: Ecuador, San Vicente y las Granadinas, Guyana, Jamaica, El Salvador y Nicaragua.

El IDH del Perú (0.773), es superior al promedio mundial (0.743), sin embargo, es aún inferior al promedio latinoamericano (0.781). En el Perú ha venido incrementándose el desarrollo humano en el largo plazo, por el lado de la educación y la salud, así como de la infraestructura. Pero si se abandona el criterio del PBI per cápita y se utiliza el ingreso medio de las familias, por el lado del ingreso, el deterioro de las últimas tres décadas es uno de los más rápidos y drásticos del mundo. La conclusión más importante de corto plazo, es que el Perú no ha dejado de progresar, en el escenario de la globalización, pero este progreso es relativamente más lento que algunos países de su entorno regional o mundial en términos de desarrollo humano. El país tiene recursos y oportunidades para superar esta situación. En la región, estamos aún superados por países como Brasil, Argentina, Chile, Uruguay, Venezuela y Colombia.

Uno de los indicadores más importantes, es el Índice de Pobreza Humana, con el cual nos colocamos en el lugar 28. Argentina, Chile, Uruguay, Cuba, nos siguen llevando la delantera y por mucho. Las variables por las que se mide este indicador y sus resultados para Perú son: Probabilidad de, al nacer, no sobrevivir a los 40 años (Perú: 9.7% de la población), tasa de analfabetismo (12.1% de la población mayor de 15 años), población que no tiene acceso a agua a través de una red (17%), niñez menor a 5 años debajo del peso necesario para su edad (8%) y población debajo de la línea de la pobreza (el 10.5% de la población peruana vive con 1 dólar al día, el 31% con 2 dólares)²⁰.

Al analizar el índice de desarrollo con respecto al tema de género, el Perú aumenta algunas posiciones, obteniendo el puesto 76. Este índice mide: La expectativa de vida al nacer de mujeres y hombres, en años (73 vs. 68 años), tasa de alfabetismo de mujeres y hombres (82.5% vs. 93.7%), ratio de educación de mujeres y hombres (87 a 85) y ganancias estimadas de

¹⁹ PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008

²⁰ OMS. World Health Statistics 2008

mujeres y hombres (4,3 vs 7,8). Si bien la desigualdad es considerable, debe mencionarse que es mucho menor que en otros países.

4. ESTADO SITUACIONAL DEL AMBIENTE EN PERÚ

El ambiente en Perú está conformado básicamente por 2 elementos: el físico (aire, agua, suelo y sus usos) y el biológico (bosques, biodiversidad, recursos hidrobiológicos y pastos); ambos constituyen el entorno o parte fundamental de las actividades económicas de los diferentes sectores productivos, en consecuencia son sujetos a presiones que alteran el estado situacional de los mismos, poniendo en riesgo la calidad ambiental y por ende la calidad de vida de todos los peruanos.

El presente capítulo, trata de analizar los diferentes elementos de presión que ocurren tanto en los espacios físicos como biológicos, procurando dar a conocer el estado situacional o el grado de alteración que presentan, con el propósito de estimular la dación de políticas que mitiguen los efectos dañinos sobre el ambiente y sobre todo contribuir a recrear la conciencia de los usuarios, de los actores directos como de la comunidad en general, para ir generando en ellos una nueva actitud favorable y positiva encaminada a alcanzar el deseado desarrollo nacional sostenible.

4.1 PRESIONES Y EFECTOS SOBRE EL AMBIENTE FÍSICO:

1. El Aire.

El aire, constituyente de la atmósfera, está compuesto principalmente por nitrógeno (78%) y oxígeno (21%). El 1% restante, son diversos gases que se encuentran en forma permanente o variable, tales como el vapor de agua, argón, neón, helio, dióxido de carbono, entre otros.

Las actividades humanas, incluso las más cotidianas, provocan la contaminación del aire. Esto normalmente ocurre en las grandes ciudades, donde se concentra la mayoría de la población. La contaminación del aire afecta a la salud, altera el clima del planeta y trastorna los ecosistemas.

Las fuentes de contaminación del aire se pueden dividir en fuentes móviles y fijas. Estas últimas a su vez, se subdividen en fuentes puntuales y fuentes de área.

- Las fuentes móviles, están conformadas principalmente por los vehículos de transporte, tanto urbano como rural, que transitan por las vías de circulación. Como ejemplo se pueden mencionar a los automóviles, camionetas pick up, vehículos de carga, autobuses y motocicletas.
- Las fuentes puntuales, se definen como instalaciones establecidas en un lugar, que tengan como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales o actividades que

puedan generar emisiones contaminantes significativas a la atmósfera. Como ejemplo se tienen a las mineras, pesqueras, fundiciones, industrias de alimentos, etc.

- Las fuentes de área, son aquellos establecimientos o lugares donde se desarrollan actividades que de manera individual emiten cantidades relativamente pequeñas de contaminantes, pero que en conjunto sus emisiones representan un aporte considerable de contaminantes a la atmósfera. En esta categoría se incluyen a la mayoría de los establecimientos comerciales y de servicios, como panaderías, talleres de carpintería, grifos y otros²¹.

a. Principales compuestos contaminantes del aire

- Monóxido de carbono (CO)

El monóxido de carbono es un gas inodoro, incoloro e insípido, ligeramente menos denso que el aire, constituido por un átomo de carbono y uno de oxígeno en su estructura molecular. Es producto de la combustión incompleta de material que contiene carbono y de algunos procesos industriales y biológicos. Un proceso de combustión que produce CO en lugar de CO₂ resulta cuando la cantidad de oxígeno requerida es insuficiente, y depende de la temperatura de flama, tiempo de residencia en la cámara de combustión y turbulencia en la misma.

Estos parámetros se tienen mejor controlados en fuentes estacionarias de combustión que en vehículos automotores. Por ésta razón, aproximadamente el 70 % de las emisiones de CO provienen de fuentes móviles. Las concentraciones horarias de CO a menudo reflejan patrones de tráfico vehicular.

La permanencia media de las moléculas de CO en la atmósfera, es de un mes aproximadamente, antes de oxidarse y convertirse en CO₂.

- Óxidos de nitrógeno (NO_x)

El término óxidos de nitrógeno se aplica a varios compuestos químicos binarios gaseosos formados por la combinación de oxígeno y nitrógeno. El proceso de formación más habitual de estos compuestos inorgánicos es la combustión a altas temperaturas, proceso en el cual habitualmente el aire es el comburente²².

El monóxido de nitrógeno y el dióxido de nitrógeno constituyen dos de los óxidos de nitrógeno más importantes toxicológicamente; ninguno de los dos es inflamable.

²¹ Inventario de Emisiones, Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Ilo. Dirección General de Salud Ambiental, DIGESA – Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente, DEEPA. 2006. 54 p.

²² <http://es.wikipedia.org/wiki/Comburente> / El comburente es cualquier sustancia que en ciertas condiciones de temperatura y presión puede combinarse con un combustible, provocando la combustión.

El monóxido de nitrógeno es un gas a temperatura ambiente de olor dulce penetrante, fácilmente oxidable a dióxido de nitrógeno. Mientras que el dióxido de nitrógeno tiene un fuerte olor desagradable.

Los óxidos de nitrógeno son liberados al aire desde el escape de vehículos motorizados (sobre todo diesel y de mezcla pobre), de la combustión del carbón, petróleo o gas natural, y durante procesos tales como la soldadura por arco, galvanoplastia, grabado de metales y detonación de dinamita. También son producidos comercialmente al hacer reaccionar el ácido nítrico con metales o con celulosa. Una vez liberados al aire por las combustiones (NOx) forman, a través de reacciones fotoquímicas, contaminantes secundarios, por ejemplo el PAN (nitrato de peroxiacetilo), formando el smog fotoquímico o niebla²³.

- Dióxido de azufre (SO₂)

El dióxido de azufre es un gas incoloro de olor característico, constituido por un átomo de azufre y dos átomos de oxígeno en su estructura molecular. Se origina por la combustión o proceso de combustibles que contienen azufre (diesel principalmente) y la fundición de minerales ricos en sulfatos. Se genera principalmente por la industria (incluyendo las termoeléctricas, refinerías de petróleo, industrias de ácido sulfúrico, fabricas de harina de pescado, etc.), seguido de los vehículos automotores. La permanencia media de SO₂ en la atmósfera es de algunos días, y depende de la rapidez con la cual se convierta en ácido sulfúrico (H₂SO₄) por absorción de humedad (H₂O) y en partículas de sulfatos por acción de la radiación solar. Las concentraciones altas de SO₂, se registran en un radio menor a 20 Km de la fuente de emisión.

- Plomo (Pb)

El plomo es un metal pesado, de baja temperatura de fusión, de color gris-azulado que ocurre naturalmente en la corteza terrestre. Sin embargo, raramente se encuentra en la naturaleza en la forma de metal. Generalmente se encuentra combinado con otros dos o más elementos formando compuestos de plomo.

Puede entrar al ambiente a través de liberaciones desde minas de plomo y otros metales, y desde fábricas que manufacturan o usan plomo, aleaciones de plomo o compuestos de plomo. El plomo es liberado al aire cuando se quema carbón, petróleo o desechos. Así, la fuente primaria de contaminación del aire es el uso de combustibles con plomo; como aditivo en la gasolina, desacelera el proceso de combustión en los motores, emitiéndose como material particulado.

- Partículas Totales en Suspensión (PTS)

El material particulado se refiere a partículas presentes en la atmósfera, proveniente de muy diversas fuentes, por generación natural o de origen antropogénico. El tamaño de las mismas es muy variado, siendo las más evaluadas las Partículas Menores a 2.5 micrómetros (PM_{2.5}) y

²³ http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%93xidos_de_nitr%C3%B3geno

Partículas Menores a 10 micrómetros (PM10). El tiempo de permanencia en la atmósfera y la distancia a que llegue el material particulado depende de su tamaño y de su densidad. Las partículas pequeñas y muy livianas son capaces de permanecer hasta varias semanas en la atmósfera y transportarse grandes distancias, mientras que las de mayor tamaño sedimentan rápidamente.

- Arsénico (As)

El arsénico es un elemento ampliamente distribuido en la corteza terrestre. Ha sido clasificado químicamente como un metaloide, con propiedades tanto de metal como de elemento no-metálico; sin embargo, se le refiere frecuentemente como un metal. El arsénico elemental (llamado también arsénico metálico) es un material sólido de color gris acero. Sin embargo, en el ambiente generalmente se encuentra combinado con otros elementos como por ejemplo oxígeno, cloro y azufre. El arsénico combinado con estos elementos se conoce como arsénico inorgánico. El combinado con carbono e hidrógeno se conoce como arsénico orgánico.

Ocurre naturalmente en el suelo y en minerales y por lo tanto puede entrar al aire, al agua y al suelo en polvo que levanta el viento. También puede entrar al agua, ya sea en agua de escorrentía o en agua que se filtra a través del suelo. Las erupciones volcánicas constituyen otra fuente de arsénico. Está asociado con minerales que se minan para extraer metales, como por ejemplo cobre y plomo, y puede entrar al ambiente cuando se extraen o funden estos minerales. También se pueden liberar a la atmósfera cantidades pequeñas de arsénico desde plantas de carbón y desde incineradores porque a menudo el carbón y los productos de desecho contienen arsénico. No puede ser destruido en el ambiente, solamente puede cambiar de forma o puede adherirse o separarse de partículas.

- Dióxido de carbono (CO₂)

El dióxido de carbono es un gas incoloro, inodoro y no venenoso que se desprende de la combustión de combustibles fósiles y normalmente forma parte del aire ambiente. También se produce durante la respiración de los organismos vivos (plantas y animales) y se le considera el principal gas de efecto invernadero, al contribuir a los cambios del clima. También se denomina anhídrido carbónico.

Es el producto normal de las combustiones de todos los compuestos orgánicos, siendo representado por coeficiente de emisión por combustión en fuentes estacionarias que puede ser clasificada por sectores.

En esta categoría se agrupan las industrias energéticas y manufactureras, la minería/ metalurgia, residencial, comercial e institucional y otros; en el sector agrícola son generadas por la quema de residuos provenientes de las cosechas y quema de sabanas y otros espacios como páramos²⁴.

²⁴ Manual de Estadísticas Ambientales. Comunidad Andina. Lima, 2008. 183 p.

En el Perú se han identificado 13 ciudades de atención prioritaria debido a problemas de contaminación de aire (según DS N 074-2001-PCM), teniendo en cuenta para ello, el número de habitantes (mayor a 250,000) y la presencia de alguna fuente industrial importante. Las ciudades identificadas son Arequipa, Cerro de Pasco, Chiclayo, Chimbote, Cusco, Huancayo, Ilo, Iquitos, La Oroya, Lima-Callao, Pisco, Piura y Trujillo.

b. Presiones

Las condiciones de pobreza y violencia interna que vivió el país en décadas pasadas, generó un importante proceso de migración del campo hacia las principales ciudades, lo que generó el crecimiento no planificado de las mismas, con los consiguientes problemas ambientales que esto ocasiona.

Una de las principales consecuencias de este proceso migratorio y el crecimiento demográfico (triplicado en el lapso de 25 años, de 1980 al 2004) fue la necesidad de un mayor parque automotor, para cubrir las nuevas necesidades de transporte público y privado en las ciudades.

De acuerdo a proyecciones realizadas por el Ministerio de Transportes, el incremento del parque automotor fue de 2.2% entre el 2005 y 2006; y de 4.7% entre el 2006 y 2007. Lamentablemente, el desarrollo del transporte urbano se dio en forma desordenada y sin control, debido en gran parte a la libre importación de vehículos usados a partir de 1992, en su mayoría diesel. Así, se generó un parque automotor obsoleto y no sometido a revisiones técnicas, siendo más grave la situación en el transporte masivo, conformado en su mayoría por vehículos de poca capacidad (12 pasajeros). Además, se produjo una liberación de rutas de transporte, quedando prácticamente eliminados los requisitos.

De acuerdo al Plan integral de saneamiento atmosférico para Lima, el mayor porcentaje de automóviles, station wagon, camionetas pick up y rurales, tienen entre 6 y 10 años de antigüedad, mientras que para el caso de ómnibus, camiones y remolcadores, el mayor porcentaje se encuentra en el rango de entre 11 y 15 años²⁵.

Un gran número de vehículos de transporte utiliza combustible de tipo diesel, el cual en el Perú tiene un alto contenido de azufre que es liberado a la atmosfera. Además los motores diesel liberan gran cantidad de PTS. Adicionalmente, el mal estado del parque automotor ocasiona las emisiones excesivas de CO, NH₄, NO_x, COV, CO₂ y NH₄.

Por otro lado, existe el transporte fluvial, marítimo y aéreo, que son medios de comunicación importantes en el país y también generan contaminación del aire. En el transporte fluvial, debido a la navegabilidad de algunos ríos peruanos, existen puertos importantes para el tráfico de mercancía y personas, en especial en la selva, donde se constituyen en la mayoría de los casos

²⁵ Primer Plan Integral de Saneamiento Atmosférico para Lima. PISA 2005-2010. Comité de Gestión Iniciativa Aire Limpio. Ministerio de Vivienda. 2004

en el único medio de comunicación. La mayor parte del parque nacional está en Iquitos, seguido de Pucallpa y Puerto Maldonado. El principal problema ambiental del transporte marítimo, es que los motores de las embarcaciones acuáticas son predominantemente Diesel.

Respecto al sector Energía y Minas, al ser este uno de los más dinámicos de la economía peruana, representa un alto porcentaje del PBI y las exportaciones, además de proveer de recursos energéticos importantes para el país. Esto hace que exista gran cantidad de empresas mineras operando en el país, así como plantas generadoras de energía eléctrica y empresas de exploración/explotación y refinación de petróleo y gas natural

Este sector afecta la calidad del aire debido a la quema de combustibles, principalmente diesel y petróleo residual y a las emisiones fugitivas, procedentes del proceso de extracción y durante la manipulación.

El sector pesquero es la segunda fuente generadora de divisas, después de la minería. Además, la pesca es fuente proveedora de alimentos para la población. Lamentablemente, las embarcaciones pesqueras y las plantas de tratamiento de harina y aceite de pescado necesitan ser modernizadas, tanto a nivel de la flota (refrigeración por ejemplo) como en las plantas mismas. Los problemas financieros que afronta este subsector sin embargo, no permiten realizar estas mejoras, con los consiguientes perjuicios para la calidad del aire.

Por otro lado, el sector manufacturero ha experimentado un crecimiento sostenido desde hace algunos años, por lo que sus emisiones a la atmosfera también han aumentado.

En ambos sectores, las principales emisiones se dan por la quema de combustibles y por los propios procesos de transformación de la materia prima. En general, por consumo de combustibles fósiles, en el sector producción las fuentes de mayores emisiones son las industrias de pesca, cemento, arcilla-cerámica, siderúrgica y textil.

La agricultura y ganadería son fuentes proveedoras de alimentos y generadoras de empleo en los sectores rurales. En muchos casos, proveen los medios de subsistencia a pobladores rurales en condiciones de pobreza y extrema pobreza.

Desafortunadamente, en el Perú existe un bajo porcentaje de tierras con capacidad de uso mayor para la agricultura y ganadería. Esto genera la utilización de tierras de otra aptitud, forestal y/o de protección, para el desarrollo de estas actividades, con la consiguiente deforestación y pérdida de biodiversidad y servicios ambientales que ello conlleva.

Así, la quema de bosques, sabanas y residuos de cosechas producen gases de efecto invernadero (GEI) y otros contaminantes que van a la atmosfera.

Adicionalmente, está la actividad ganadera (en el proceso digestivo de los animales por la fermentación del alimento y la descomposición del estiércol bajo condiciones anaerobias), pero

también los cultivos de inundación como el arroz (por la descomposición de la materia orgánica bajo el agua), producen grandes cantidades de metano.

c. Estado de la situación, causas y efectos:

Las mayores emisiones anuales que se han registrado hasta el 2007, corresponden a CO, CO₂, PTS Y SO₂, que ocurren en importantes ciudades como Lima, Iquitos, Ilo, Arequipa, La Oroya, Piura, entre otras, como consecuencia en principio, del incremento desmedido del parque automotor con vehículos usados y del caótico sistema de transporte público imperante. Pero también, por la expansión de ciertos sectores productivos que se suman al uso del Diesel que en nuestro país se ofrece con altos contenidos de azufre.

Como consecuencia, la calidad del aire en estas importantes ciudades presenta valores que superan los estándares establecidos en PTS y PM_{2.5}; además, de los registros encontrados en el periodo 2002 – 2005, respecto a SO₂ en Ilo, así como SO₂ y Pb en La Oroya, que superan los estándares por actividades mineras en cada caso.

A manera de ejemplo, el Cuadro 08 presenta las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y de Gases Contaminantes del Aire (GCA) del sector transporte para el año 2000.

Cuadro 08. Emisiones del Sector Transporte

Tipo de combustible	Giga gramos (Gg)	Descripción
Dióxido de carbono (CO ₂)	9686.36	GEI
Metano (CH ₄)	1.375	GEI
Oxido nitroso (N ₂ O)	0.088	GEI
Partículas Totales en Suspensión (PTS)	6.675	GCA
Partículas menores a 10 micras (PM ₁₀)	6.169	GCA
Dióxido de azufre (SO ₂)	39.069	GCA
Óxidos de nitrógeno (NO _x)	87.953	GCA
Monóxido de carbono (CO)	265.32	GCA
Compuestos orgánicos volátiles (COV)	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

Es importante también evaluar el contenido de azufre en el combustible diesel 2, ya que, como se ha visto, este parámetro afecta a casi todos los sectores que influyen la calidad del aire.

El Cuadro 09, contiene los resultados de control de azufre en Diesel 2 reportados por OSINERGMIN para el 2006 y 2007. En él se evidencia el alto contenido de azufre que tiene este combustible en las principales refinerías del Perú.

Cuadro 09. Contenido de Azufre en Refinerías supervisadas por OSINERGMIN

Refinerías	Azufre(ppm)									
	2006					2007				
	D-2	G-84	G-90	G-95	G-97	D-2	G-84	G-90	G-95	G-97
Talara	2880	129	270	394		3080	188	308	443	
La Pampilla-Relapasa	4800	530	1080	702	653	4400	372	498	221	
Iquitos	1500	213				1300		519		
Conchan	3080	226	251	401	255	3350	287	386	380	

Fuente: UFE/GFH/OSINERGMIN

La refinería de La Pampilla es la que presenta mayores índices de contenido de azufre para el 2006 y 2007, seguida de la refinería Conchan. El contenido de azufre de La Pampilla llega hasta 4400 ppm, siendo este valor de los más altos del mundo, superando largamente el máximo de 50 ppm que se quiere implantar en el país. Este alto contenido de azufre provoca la emisión de óxidos de azufre, que dan paso a la formación de dióxido de azufre y gran cantidad de partículas en suspensión.

Para el sector productivo, tampoco se cuenta con datos actualizados de emisiones gaseosas integrales. Los datos disponibles son del inventario de emisiones realizado por el Proyecto PROCLIM para el año 2000.

Con base en estos resultados, se presenta un cuadro comparativo de contaminantes del aire de subsectores del sector producción: industria, industrias pesqueras y embarcaciones pesqueras industriales (Cuadro 10).

Cuadro 10. Emisiones de contaminantes del aire de los subsectores industria y pesca

Contaminante	Industria (Gg)	Industrias pesqueras (Gg)	Embarcaciones pesqueras industriales (Gg)
CO	50.094	0.225	1.308
SO ₂	74.63	24.716	0.0035
NO _x	15.075	2.478	10.077
CO ₂	136.504	2.866	0.424
PTS	85.738	34.094	0.212
Pb en PTS	0.206	ND	0.0001
H ₂ S	0.0004	0.48	ND

Fuente: Inventario Nacional Integrado de Emisiones 2000. PROCLIM-PRODUCE, 2005

A nivel nacional, de acuerdo al último inventario de emisiones (PROCLIM), el GEI que mayormente se emite desde el sector producción es el CO₂. De este valor, el 56% procede de la quema de combustibles, el 37% de la transformación de materia prima y el 7% de las embarcaciones pesqueras industriales motorizadas²⁶.

Según PRODUCE, para el caso de Lima metropolitana, los principales distritos que concentran industrias generadoras de contaminantes al aire son Cercado de Lima, Ate Vitarte, Callao y Los Olivos, con 425 industrias en total. Las principales actividades de estas industrias son la elaboración de productos alimenticios y bebidas, fabricación de productos de caucho y plástico, fabricación de productos de metal, excepto maquinaria y equipo, fabricación de productos textiles, fabricación de sustancias y productos químicos, fabricación de metales comunes y fabricación de muebles; industrias manufactureras²⁷.

Desde el sector agrario, el principal problema son las emisiones de gases de efecto invernadero, ya sea por el cambio de uso del suelo que produce principalmente CO₂ producto de la tumba y quema de bosques, de sabanas, etc., que demuestra de algún modo el uso indiscriminado del fuego en el mundo campesino, pero también estas emisiones son el resultado de la fermentación entérica del ganado y de algunos cultivos de inundación como el cultivo de arroz, que producen gases como el metano.

Las emisiones de GEI para este sector en el año 2000 se presentan a continuación en el Cuadro 11.

²⁶ Inventario Nacional Emisiones 2000. PROCLIM-PRODUCE, 2005

²⁷ PISA Lima-Callao

Cuadro 11. Emisión de GEI del Sector Agricultura

Fuente	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	CO2 equivalente (Gg)
Fermentación entérica	495.705		10409.805
Manejo de estiércol	16.005	2.005	957.655
Quema de residuos	4.114	0.098	116.774
Quema de sabanas	20.175	0.250	501.175
Suelos agrícolas		31.185	9667.350
Cultivo de arroz	42.570		893.970
TOTAL			21652.759

Fuente: Inventario Nacional de GEI de los sectores agricultura, cambio de uso de la tierra y silvicultura.
PROCLIM, 2005

Como se puede apreciar en el cuadro siguiente, el cambio de uso del suelo implica una emisión de 56 518.35 Gg de CO₂, siendo el principal contribuyente las tierras forestales que se convierten a cultivos.

Cuadro 12. Emisiones y remociones de CO₂ y otros gases por cambio de uso del suelo y silvicultura

Uso de tierra inicial	Uso de tierra Año 2000	Emisiones/ remociones CO ₂ (Gg)	CH4 (Gg)	N2O (Gg)	NOx (Gg)	CO (Gg)
Tierra forestal	Tierra forestal	-53540.639				
Cultivos	Cultivos	43655.820				
Tierra forestal	Cultivos	43621.972	7.757	0.095	0.603	112.044
Tierra forestal	Pasturas	22781.201	4.675	0.057	0.364	67.523
TOTAL		56518.354	12.432	0.152	0.967	179.567

Fuente: Inventario Nacional de GEI de los sectores agricultura, cambio de uso de la tierra y silvicultura.
PROCLIM, 2005

Los GEI son producidos por todos los sectores económicos en el país, por lo que en esta sección se presentan los valores de estas emisiones en conjunto, a nivel nacional (Cuadro 13). Cabe destacar sin embargo, que cerca del 50% de la emisión de gases de efecto invernadero es causada por la tala y quema de bosques²⁸.

²⁸ http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=83:ministro-brack-presento-libro-peru-pais-de-bosques&catid=1:noticias&Itemid=21

Cuadro 13. Contaminantes del aire por tipo en Perú, 2000 – 2010

Año	Dióxido de carbono CO ₂	Monóxido de carbono CO	Óxido de nitrógeno NO(x)	Óxido de azufre SO(x)	Partículas	Metano CH ₄
	Mil Ton	Mil Ton	Ton	Ton	Ton	Ton
2000	22 454.7	874.8	129.8	138.4	87.4	28.8
2001	20 912.5	836.6	122.1	127.5	85.9	27.8
2002	21 166.5	840.5	121.1	128.9	91.9	30.0
2003	21 180.2	831.0	125.2	128.7	92.0	30.0
2004	21 612.3	829.7	130.6	132.7	97.5	33.1
2005	22 044.3	828.4	135.9	136.6	103.1	36.1
2006	22 366.2	851.4	144.4	132.2	103.3	36.5
2007	22 669.0	902.9	147.7	137.8	105.9	37.2
2008	26 443.4	920.9	175.7	147.9	103.9	37.1
2009	27 775.7	1 001.3	187.1	150.2	107.3	38.6
2010	28 392.7	951.7	200.5	154.9	102.1	37.4
Nota: Emisiones estimadas a partir del consumo de combustibles por sectores a nivel nacional (consumo final de energía comercial)						

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (MINEM). Oficina General de Planeamiento, Estadística e Informática

Los efectos de los gases contaminantes se dejan sentir en infecciones respiratorias agudas (IRA), particularmente en niños, que van en aumento. Así, se han registrado 3 904 610 casos en 2007. Por lo demás, Perú reporta la más alta ocurrencia de IRA en Sudamérica y el Caribe, correspondiendo al 29% de muertes de la población infantil.

Naturalmente la incorporación de gases de efecto invernadero a la atmósfera, se asume por estas causas, pero también por la tumba y quema de bosques primarios, así como del uso incontrolado del fuego en prácticas agropecuarias, costumbre generalizada en el poblador rural peruano.

Para contrarrestar estas negativas tendencias contra la calidad del aire, se han tomado algunas medidas, como por ejemplo: la aprobación de estándares de calidad y la fijación de ciertos límites máximos permisibles; la identificación de 13 ciudades en las cuales se ha lanzado el Programa Nacional A Limpiar el Aire; la aprobación de un cronograma de reducción progresiva del contenido de azufre en el combustible diesel 1 y 2; algunos proyectos de mitigación de los efectos del CC en marcha, entre otras medidas, que sin duda no son suficientes, pero además, como es el caso del cronograma de reducción del azufre en el combustible diesel, que están lejos de alcanzar su cometido.

d. Líneas estratégicas

En este sentido, se hace necesario considerar las reflexiones siguientes:

Las migraciones, si bien han disminuido en comparación con décadas pasadas, siguen siendo un problema en las grandes ciudades del país. La gran cantidad de habitantes y la no planificación urbana han traído como consecuencia los problemas de transporte que hoy se viven y la ubicación de viviendas en medio de zonas industriales.

Las revisiones técnicas, si bien se están empezando a realizar, no tienen criterios valederos para el control de vehículos que han cumplido su ciclo natural de vida, es decir, no discriminan entre los vehículos que por su antigüedad, están más obligados a pasar por una revisión y aquellos que tienen menos años circulando.

Es necesario sin embargo, que al mismo tiempo que se solicitan revisiones técnicas a los dueños de vehículos, las autoridades se preocupen por el estado de la red vial, mejorando la calidad de pistas y semáforos de modo que los vehículos puedan mantenerse en buen estado.

Es imperativo también, realizar programas de educación vial dirigidos a la población en general, de modo que se llegue a tener un tráfico ordenado que debería incidir en la reducción de emisiones.

Muchos países implementan programas de tránsito vial que incluyen la restricción del tránsito vehicular en horas punta en avenidas y autopistas de alta circulación, obligando por ejemplo a los vehículos privados que transiten por estas vías, a llevar uno o dos pasajeros, quienes de otro modo circularían en sus propios autos aumentando la congestión vehicular. Después de un programa de educación vial se podrían implementar medidas como esta.

La ineficiencia del transporte público en las grandes ciudades requiere de una solución inmediata. Se necesitan medios masivos para la movilización de la población. Una alternativa son los buses de gran capacidad (superior a 60 pasajeros) con grandes rutas definidas, en reemplazo de las camionetas rurales (de solo 12 pasajeros). Estos son más eficientes en el uso de combustibles y permitirían un tráfico más ordenado.

Respecto a la política tributaria del Estado, es muy importante que esta favorezca la compra de vehículos con menos años de antigüedad y que se fortalezca la política de impuestos selectivos al consumo de combustible, en base a los índices de nocividad de los mismos.

Las actividades económicas, especialmente aquellas que significan los mayores aportes al PBI y a las exportaciones, son muchas veces las que ocasionan mayor contaminación del ambiente. Surge entonces la necesidad de establecer un equilibrio entre lo económico, lo ambiental y lo social, que permita el desarrollo sostenible del país. Ello implica tanto un ordenamiento territorial que establezca una clara priorización de las actividades en cada cuenca, como la internalización de costos ambientales por parte de las empresas que operan en ellas.

El alto contenido de azufre en el diesel es otro problema grave. Pareciera que hay una lentitud en la ejecución del programa de reducción de azufre en las refinerías, las cuales requieren con urgencia una reingeniería de plantas y en muchos casos cambio de tecnología. Si esto no se pone en marcha a la brevedad, la meta de 50 ppm de azufre en el diesel en los años venideros no se podrá cumplir.

El monitoreo de la calidad del aire en áreas colindantes a actividades económicas debe extenderse a todos los sectores, permitiendo una orientación de las acciones a seguir para que los parámetros se encuentren dentro de los estándares establecidos. Asimismo, el monitoreo en las ciudades priorizadas debe continuar, bajo los mismos objetivos.

De igual modo, la disminución de las emisiones de GEI es inaplazable. Al ser la tumba y quema de bosques una de las mayores fuentes de emisión, es necesario reducirla, capacitando por ejemplo a los pobladores rurales, en tecnologías de manejo de suelos más adecuadas, que impidan la quema.

Los efectos del cambio climático en el país ya se están percibiendo. Por ello, la necesidad de seguir implementando planes y proyectos de adaptación a nivel nacional, es imperiosa.

Frente a la situación analizada se proponen las medidas siguientes:

- Política tributaria que favorezca disminución de emisiones (transporte).
- Eliminación de importación de autos usados.
- Revisiones técnicas estrictas, con especial énfasis en vehículos antiguos, que transitan por la red vial.
- Programas de capacitación en educación vial para la población en general.
- Medidas de restricción del tráfico en horas punta en vías de alta circulación
- Implementación de un sistema de transporte público masivo más eficiente. Renovación de la flota de autobuses que incorpore solo vehículos de mayor capacidad de pasajeros
- Utilización de gas natural como combustible para autobuses y taxis
- Monitoreo y control de emisiones por sectores.
- Monitoreo de la calidad del aire en ciudades priorizadas y áreas colindantes a actividades económicas de todos los sectores
- Modernización de refinerías para disminuir contenido de S en diesel.
- Disminución del impacto de la contaminación intra domiciliaria, especialmente en zonas rurales
- Disminución de tumba y quema de bosques mediante tecnologías adecuadas de manejo de suelos.

A efectos de un seguimiento y control de las emisiones y de la calidad del aire, se sugiere elaborar una ficha técnica de los siguientes indicadores propuestos:

- Emisiones anuales en Gg, de contaminantes criterio y GEI por sectores
- Emisiones anuales en Gg, de fuentes fijas y móviles en ciudades priorizadas
- Calidad del aire por contaminante en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en ciudades priorizadas y áreas colindantes a actividades económicas

2. Agua.

El agua (del latín aqua) es un compuesto formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H_2O). El agua es una sustancia química esencial para la supervivencia. Se considera fundamental para la existencia de la vida. No se conoce ninguna forma de vida que tenga lugar en su ausencia completa.

A temperatura ambiente es líquida, inodora, insípida e incolora, aunque adquiere una leve tonalidad azul en grandes volúmenes, debido a la refracción de la luz al atravesarla, ya que absorbe con mayor facilidad las longitudes de onda larga (rojo, naranja). Es el compuesto con el calor latente de vaporización más alto, 540 cal/g y con el calor específico más alto después del litio, 1 cal/gramo.

El agua representa entre el 50 y el 90% de la masa de los seres vivos (aproximadamente el 75% del cuerpo humano es agua; en el caso de las algas, el porcentaje ronda el 90%)²⁹.

Es una sustancia muy abundante, se puede encontrar en prácticamente cualquier lugar de la biosfera y en los tres estados de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso.

El 97 por ciento es agua salada, la cual se encuentra principalmente en los océanos y mares; sólo el 3 por ciento de su volumen es dulce. De esta última, un 1 por ciento está en estado líquido, componiendo los ríos y lagos. El 2% restante se encuentra en estado sólido en capas, campos y plataformas de hielo o banquisas en las latitudes próximas a los polos. Fuera de las regiones polares el agua dulce se encuentra principalmente en humedales y, subterráneamente, en acuíferos. Hacia 1970 se consideraba ya que la mitad del agua dulce del planeta Tierra estaba contaminada.

Las aguas superficiales son todas aquellas expuestas naturalmente a la atmósfera, como ríos, lagos, embalses, corrientes de agua, estanques, mares, estuarios, etc. Abarcan también manantiales, pozos u otros colectores de aguas que están directamente influenciados por las aguas de superficie³⁰.

²⁹ Es.wikipedia.org

³⁰ Manual de Estadísticas Ambientales. Comunidad Andina. Lima, 2008. 183 p.

a. Características en Perú

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.

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 km² 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.

Hacia el este se encuentra la extensa vertiente Atlántica, con 956 000 km², donde discurre un sin número de cauces y ríos. Representa la vertiente húmeda y con excedentes significativos de agua, comprendiendo a las regiones de la sierra y selva del país. Paradójicamente, constituye la vertiente menos desarrollada y ocupada del territorio nacional.

Finalmente, se tiene la vertiente del Titicaca con menos de 50 000 km², conformando una cuenca cerrada elipsoidal donde discurren en conjunto 12 ríos hacia el lago Titicaca situado a 3812 msnm.

Las aguas subterráneas son agua dulce que se encuentra debajo de la superficie terrestre (por lo general en acuíferos) y que alimenta a los pozos y manantiales. Dado que las aguas subterráneas son la fuente principal de agua potable, cada vez preocupa más la infiltración de contaminantes agrícolas e industriales o sustancias almacenadas en tanques subterráneos. También se les denomina aguas freáticas³¹.

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.

El agua como recurso hídrico en Perú

El Perú cuenta con 106 cuencas hidrográficas por las que escurren 2.043.548,26 millones de metros cúbicos (MMC) al año. Así mismo, cuenta con 12,200 lagunas en la sierra y más de 1,007 ríos, con los que se alcanza una disponibilidad media de recursos hídricos de 2,458 MMC concentrados principalmente en la vertiente amazónica (MINAG, 2009). Sin embargo, su disponibilidad en el territorio

³¹ Manual de Estadísticas Ambientales. Comunidad Andina. Lima, 2008. 183 p.

nacional es irregular, puesto que casi el 70% de todo el agua precipitada se produce entre los meses de diciembre y marzo, teniéndose épocas de extrema aridez en todo el año y de abundante lluvia en algunos meses. Además, muchas lagunas han sufrido el impacto de la contaminación por desechos mineros, agrícolas y urbanos, y el asentamiento de pueblos o centros recreativos en sus orillas. Se desconoce el grado de vulnerabilidad de las lagunas, lo cual genera incertidumbre en cuanto al uso de sus aguas para el consumo humano y el desarrollo de actividades productivas que se ubican aguas abajo.

<http://cambioclimatico.minam.gob.pe/manejo-de-la-tierra-y-el-agua/manejo-del-agua/la-situacion-del-agua-en-el-peru/>

b. Presiones

El problema del agua en Perú reside en parte en la peculiar geografía del país. La compleja distribución geográfica determina que la costa reciba una precipitación media anual de 40 milímetros, mientras que la sierra presenta una precipitación de 600 mm y la Selva de 3000 a 4000 mm aproximadamente. Resulta paradójica la existencia de cultivos con alto consumo de agua como el arroz y la caña de azúcar en la costa del Perú³².

El problema se agrava si se tiene en cuenta que más de 70% de la población vive a lo largo de la costa, donde se encuentra menos de 2% de los recursos hídricos del país. En contraste, el lado de los Andes que da hacia el Atlántico tiene 98% del agua y sólo un cuarto de la población³³.

El crecimiento demográfico y la migración que ha ocasionado el crecimiento desordenado de las principales ciudades, sobre todo de la costa, no hacen más que incrementar las presiones sobre este recurso.

El cambio climático mundial es otro de los factores que afectan la disponibilidad de agua, especialmente en las regiones más susceptibles. El Perú tiene el mayor número de glaciares tropicales en el mundo. Estos depósitos de agua son importantes para la lenta liberación del líquido, particularmente en la temporada seca.

Lamentablemente, los últimos datos del retroceso de los glaciares son alarmantes. Un equipo de investigadores peruanos y científicos internacionales estima que Perú y Bolivia, que en conjunto tienen más de 90% de los glaciares tropicales del mundo, han perdido cerca de una tercera parte de la superficie de sus glaciares entre 1970 y 2006³⁴.

³² <http://naturalie.blogspot.com/2007/03/problemtica-del-agua-en-per.html>

³³ La realidad alarmante del agua en Perú. James Painter, BBC. Marzo 2007
http://news.bbc.co.uk/1/hi/spanish/latin_america/newsid_6442000/6442117.stm

³⁴ Ministerio de Agricultura - Direcciones Regionales y Subregionales de Agricultura

Además de la necesidad de beber agua, 80% de la energía del país se genera tradicionalmente a partir de la hidroelectricidad. Por otro lado, la reciente expansión de sectores de la economía, como la agro-exportación y la minería también absorbe enormes volúmenes de agua³⁵.

Finalmente, la falta de conciencia de la población hacia el uso responsable del agua y las deficientes conexiones de algunas Empresas Prestadoras de Servicios de Agua Potable (EPS) y de las viviendas y empresas, traen como consecuencia pérdidas de agua que, en la costa y sierra, ya es escasa. Esto se agrava debido a las tarifas desactualizadas que se cobran por el agua, que no permiten inversiones en ampliación y mejoramiento.

Respecto a las conexiones de agua, las empresas prestadoras de servicio mantienen redes de agua y alcantarillado obsoletos 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 al sistema de caños y cañerías malogradas.

Respecto a la calidad del agua, su deterioro es uno de los problemas más graves del país y es un impedimento para lograr el uso eficiente del recurso y compromete el abastecimiento en calidad, en cantidad y en forma sostenida. Entre las causas principales están la contaminación industrial, la falta de tratamiento de las aguas servidas, el uso indiscriminado de agroquímicos, la disposición de residuos sólidos en las aguas, y el deterioro de las cuencas de los ríos³⁶.

En el Cuadro 14, 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.

Cuadro 14. Causas de la contaminación por áreas litorales y cuerpos de agua

Área	Departamento	Causas de la contaminación
Grave		
Bahía de Chimbote	Ancash	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Bahía de Ite	Tacna	<ul style="list-style-type: none"> • Relaves de las minas de Toquepala y Cuajone
Lago Junín	Junín	<ul style="list-style-type: none"> • Vertimientos de relaves mineros
Río Mantaro	Junín	<ul style="list-style-type: none"> • Vertimiento de relaves mineros
Fuerte		
Bahía del Callao	Callao	<ul style="list-style-type: none"> • Descarga de desechos domésticos e industriales • Actividades portuarias

35 http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/latin_america/newsid_6442000/6442117.stm

36 http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=43:mejorar-la-calidad-del-agua-es-politica-del-minam&catid=1:noticias&Itemid=21

Río Rímac	Lima	<ul style="list-style-type: none"> • Vertimiento de relaves mineros • Desechos industriales • Descarga domestica
Riío Chillón	Lima (Canta y Lima)	<ul style="list-style-type: none"> • Vertimiento de aguas residuales domesticas no tratadas y residuos sólidos
Moderada		
Bahía de Talara	Piura	<ul style="list-style-type: none"> • Vertimiento de desechos domésticos • Vertimiento de residuos industriales, principalmente del complejo petroquímico
Río Hualgayoc	Cajamarca	<ul style="list-style-type: none"> • Vertimiento de relaves mineros
Río Moche	La Libertad	<ul style="list-style-type: none"> • Vertimiento de relaves mineros
Paramonga – Barranca	Lima	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos del Complejo Industrial Paramonga
Puerto Pisco	Ica	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de las fabricas de subproductos pesqueros • Desechos domésticos e industriales • Descargas del río Pisco con residuos mineros
San Nicolás	Ica	<ul style="list-style-type: none"> • Vertimiento al mar de desechos de la fundición de cobre y de las embarcaciones
Río Chili	Arequipa	<ul style="list-style-type: none"> • Vertimiento de residuos industriales, principalmente curtiembres y textiles • Descargas de desechos domésticos
Puerto de Ilo	Moquegua	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos de la industria pesquera • Descarga de residuos de la fundición de cobre

Fuente: Guillen, Oscar. Diagnostico 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

Es importante resaltar que este cuadro confirma la gran importancia de la contaminación doméstica en la calidad del agua. Nuevamente, los procesos migratorios y el crecimiento desorganizado de las ciudades no han permitido la planificación de sistemas de saneamiento adecuados que eviten este impacto. La falta de financiamiento para implementar plantas de tratamiento de aguas residuales agrava el problema.

Además, se evidencia la importancia de actividades como la minería, industria petroquímica y pesquera en la contaminación de ríos, lagos y bahías del litoral. Estas actividades son de gran importancia económica para el país, por lo que la presión que ejercen sobre el recurso es grande.

En los últimos años se han ido incrementando los niveles de 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.

c. Estado de la situación, causas y efectos:

Las aguas en Perú se distribuyen en tres vertientes, siendo la de mayor volumen la del Atlántico (97.81%), sigue la del Pacífico (1.69%) y por último la vertiente del Lago Titicaca (0.5%)³⁷. Esta situación responde a las condiciones geográficas y climáticas imperantes en las 3 regiones naturales del país. La disponibilidad de agua se condice con la distribución poblacional, pues en efecto, se tiene la región de la Costa que alberga los mayores centros poblados y actividades económicas, pero con una vertiente de agua relativamente baja, y por el contrario la Selva con la menor proporción poblacional, pero que dispone de abundantes recursos hídricos.

Respecto al consumo, la mayor demanda corresponde al sector agrícola, seguido del consumo doméstico y luego del industrial. En el año 2007, el consumo de agua a nivel nacional se ha estimado en 165.1 litros/habitante/día. En el Cuadro 15 se muestra el uso del agua a nivel nacional por las poblaciones y sectores económicos, de acuerdo a sus fuentes, MINAM – 2009.

Cuadro 15. Uso del agua a nivel nacional por la población y los principales sectores productivos (2000/2001) en millones de metros cúbicos (MMC/año)

Vertiente	USO CONSUNTIVO									Uso no consuntivo
	Población		Agrícola		Industrial		Minero		TOTAL	
Pacífico	2 086	12%	14 051	80%	1 103	6%	302	2%	17 542	4 245
Atlántico	345	14%	1 946	80%	46	2%	97	4%	2 437	6 881
Titicaca	27	30%	61	66%	3	3%	2	3%	93	13
TOTAL	2 458	12%	16 058	80%	1 155	6%	401	2%	20 072	11 139

Fuente: MINAM, 2009.

En cuanto a disponibilidad del agua potable, el 26.6% es obtenida de fuentes subterráneas (promedio anual al 2007 de EPS a nivel nacional), porcentaje que ha venido disminuyendo en los últimos años. En el mismo año, se registra un 85.6% de cobertura de agua potable y 72% de cobertura de alcantarillado, con tendencias crecientes (promedio anual de todas las EPS).

En detrimento hay que mencionar que un 42% del agua potable se desperdicia y que gran parte de las conexiones de agua y desagüe se encuentran en mal estado. La tarifa promedio de agua es de 1.781 soles/m³, variando en función del uso y del volumen consumido. En gran medida, las causales de esta situación son el crecimiento poco planificado de las ciudades y la falta de conciencia de los ciudadanos sobre el uso responsable del agua.

Respecto a la calidad del agua, se tienen también algunos indicadores preocupantes. Entre ellos, el 75% de los desagües van a las fuentes de agua, registrándose más de 1820 municipios que arrojan sus aguas servidas directamente a ríos, lagos o al mar. En Lima, por ejemplo, se arrojan

³⁷ Diagnóstico sobre la situación de los sistemas de vigilancia y control de la calidad de agua para consumo humano. OMS-CEPIS-COSUDE. 2004

al año alrededor de 400 millones de metros cúbicos de aguas servidas al mar. De otro lado, 16 de los 53 ríos de la costa se encuentran contaminados por relaves mineros y por vertederos poblacionales. Las bahías de Chimbote y Paracas, así como los ríos Mantaro, Chili y Watanay y el Lago Junín sobrepasan los valores de contaminación establecidos por la Ley General de Aguas.

La Figura 10, es un claro testimonio de la contaminación de las aguas por desechos arrojados de manera inapropiada.



Figura 10. Contaminación del agua por desechos industriales

Fuente: http://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/ecologia/las_5_extinciones_en_masa/

Por lo demás, solo 29.1% de aguas residuales son tratadas (promedio de todas las EPS al 2007). Las lagunas de estabilización son el método más usado. De las 14 plantas de tratamientos (PTAR) evaluadas, sólo 7 tienen porcentajes de remoción menor al 85% establecido por la Ley de Aguas, al 2006.

Otras cifras importantes al 2007, refieren que la bahía de Huacho presenta una DBO mayor al límite de la Ley de Aguas; Callao y Chorrillos presentan problemas de pH; Carquín, Cerro Azul y Chancay tienen problemas de sólidos suspendidos totales; en tanto que Chimbote, Supe y Paramonga, así como las playas del Callao y los ambientes marinos de Moquegua y Tacna presentan problemas con fosfatos y nitratos.

Según la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento a nivel nacional solo el 32.7 por ciento de las aguas residuales reciben tratamiento. (Ver Figura 11)

De esta gráfica se resaltan los recuadros que se encierran, donde por ejemplo se señala que en el 2011 ocho departamentos no realizaron tratamiento de aguas residuales: Amazonas, Apurímac, Huancavelica, Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Pasco, y Ucayali.

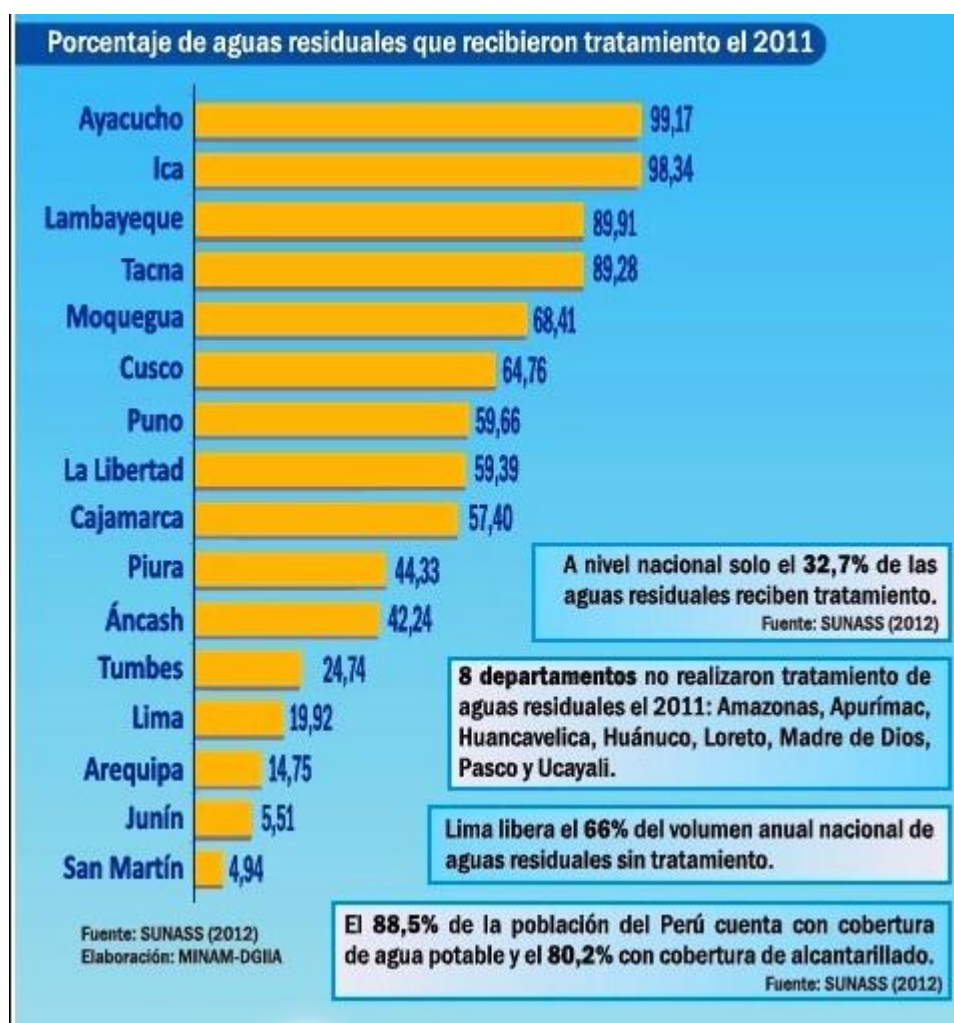


Figura 11. Tratamiento de aguas residuales (%)

A pesar de la riqueza hídrica peruana, el agua cada vez se está convirtiendo en un recurso escaso, debido a diferentes factores como la deforestación, el mal uso del agua y el calentamiento global. Se prevé que en el 2030 el Perú empezará a sentir seriamente los estragos de la falta de agua

Mientras tanto las ciudades siguen creciendo, la agricultura se ve potenciada con Proyectos Agroexportadores y la expansión industrial, prevista en los tratados de libre comercio indican una demanda de agua cada vez mayor.

Por otro lado SEDAPAL Informó que en Lima 720 mil personas carecen de agua potable en sus hogares y sin embargo pocos toman conciencia del despilfarro que se hace de este recurso. (5) Cada día un limeño gasta o consume 251 litros de agua, exactamente el doble que lo que un francés o un suizo usa en el mismo periodo.

Por cierto nuevamente la falta de conciencia de los ciudadanos viene afectando la calidad de las aguas, pero también la desidia o desinterés de algunos sectores económicos, que se suman al insuficiente esfuerzo por el tratamiento de aguas residuales.

Los efectos de la escasa disponibilidad y calidad del Agua en la salud humana son bastante preocupantes, especialmente en niños, algunas cifras ilustrativas son las siguientes:

- 1 235 579 casos de enfermedades diarreicas agudas (EDA) en la población en general y 747 982 en niños menores de 5 años.
- Departamentos que presentan un mayor número de EDA son: Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima, Loreto y Piura.
- Las mayores tasas de defunción por casos de EDA en menores de 5 años se dan en muchos de los departamentos más pobres como Ayacucho y Puno, pero también en Arequipa, Cusco, Junín y Piura.
- 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 las fiebres palúdicas como la malaria y el dengue.
- Se presentaron 64 828 casos de malaria a nivel nacional en el 2006.
- Se presentaron 2 720 casos de dengue en 2006.
- Se han reportado 6 850 y 7 127 casos de leishmaniasis a nivel nacional para los años 2004 y 2005 respectivamente.
- Se han reportado 10 390 casos de Bartonellosis (verruga) en 2005.

Por lo demás los efectos también se dejan sentir en los ecosistemas, registrándose contaminación de los suelos, muchas veces ocasionada por el riego de los cultivos con agua de mala calidad.

El Estado peruano ha tomado algunas medidas para ir contrarrestando estos perniciosos efectos, entre ellos se tienen por ejemplo, la aprobación de Estándares de Calidad y fijación de varios límites máximos permisibles para efluentes; algunos Programas de monitoreo, vigilancia y control ambiental. Además, se tienen 514 cuencas hidrográficas vigiladas a nivel nacional al 2007; existen también Planes elaborados de descontaminación del río Rímac, bahías de Paracas y El Ferrol y lago Junín; así como una propuesta de rehabilitación de 5 cuencas priorizadas al 2009: Rímac, Mantaro, Titicaca, río Chili en Arequipa y la bahía del Ferrol en Chimbote. De otro lado, se cuenta con el denominado Programa de Municipios Eco eficientes para el tratamiento de aguas servidas y programas de educación de la población para mantener las playas limpias.

En términos económicos se han invertido 332 millones de dólares en el 2007, en proyectos de agua potable, saneamiento, etc., y SEDAPAL en sus actividades alcanza para el mismo año una inversión 348 569 746 nuevos soles.

d. Líneas estratégicas

En torno a esta problemática, surgen algunas válidas reflexiones como las siguientes:

La falta de planificación de las ciudades ha ocasionado muchos de los graves problemas que hoy se enfrentan. En principio no ha sido posible el planeamiento adecuado de las redes de agua y saneamiento, con la consiguiente falta de abastecimiento de agua en las zonas más pobres y la proliferación de enfermedades por la inadecuada disposición de residuos.

Pero también, como producto de esta improvisación se dan casos de ocupación de terrenos para vivienda sin haber respetado los cauces de los ríos, lo cual hoy en día está afectando no solo el régimen hídrico en las cuencas, sino generando un estado de riesgo permanente de los pobladores asentados y vecinos en general, frente a cualquier fuerte creciente o avenida de estos ríos.

Respecto a la calidad del agua, a nivel nacional existen muchas cuencas afectadas por problemas de contaminación, ya sea minera, industrial, doméstica o de otra índole.

Si bien existe abundante información respecto a los parámetros de contaminación en los distintos puntos de monitoreo de la mayoría de ríos, quebradas y lagunas a nivel nacional, sería conveniente que esta valiosa información sea procesada y sistematizada para que sirva de base a las acciones de descontaminación a seguir, por parte de las instituciones responsables.

El volumen de aguas residuales tratadas es aún muy bajo. Es necesaria la instalación de más plantas de tratamiento con altos porcentajes de remoción, de modo que esta agua sea reutilizada para riego o devuelta al ambiente en condiciones tales que no se sobrepase la capacidad de resiliencia de los ecosistemas.

En este sentido, sería conveniente tomar algunas acciones como las siguientes:

- Iniciar campañas permanentes y a diferentes niveles, de concientización de la población hacia el uso responsable del agua.
- Sincerar las Tarifas de agua, de modo que estén acorde a los costos de las EPS y en función de las necesidades de modernización.
- Incrementar las inversiones para un mayor número de PTAR y la modernización y adecuado mantenimiento de las existentes.
- Llevar adelante un Programa de Inversiones para respaldar planes e iniciativas de descontaminación.
- Apoyar el oportuno monitoreo y control de efluentes, tanto de actividades productivas como domésticas.

Se sugiere elaborar una ficha técnica de los siguientes indicadores propuestos:

- Caudal de principales ríos
- Cobertura de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas y rurales
- Perdidas innecesarias de agua potable
- Volumen tratado de aguas residuales y volumen vertido a cuerpos de agua sin tratamiento
- Municipios que arrojan aguas servidas sin tratamiento.

- Niveles de DBO, oxígeno disuelto, fosfatos y nitratos, pH, sólidos en suspensión, aceites y grasas en los principales cuerpos de agua

3. Suelo y Uso de la Tierra

En las ciencias de la Tierra y de la vida, se denomina suelo al sistema estructurado, biológicamente activo, que tiende a desarrollarse en la superficie de las tierras emergidas por la influencia de la intemperie y de los seres vivos. De un modo simplificado puede decirse que las etapas implicadas en su formación son las siguientes:

- Disgregación mecánica de las rocas.
- Meteorización química de los materiales rego-líticos, liberados.
- Instalación de los seres vivos (vegetales, microorganismos, etc.) sobre ese sustrato inorgánico. Esta es la fase más significativa, ya que con sus procesos vitales y metabólicos, continúan la meteorización de los minerales, iniciada por mecanismos inorgánicos. Además, los restos vegetales y animales a través de la fermentación y la putrefacción enriquecen ese sustrato.
- Mezcla de todos estos elementos entre sí, y con agua y aire intersticiales.

Desde el punto de vista biológico, las características del suelo más importantes son su permeabilidad, relacionada con la porosidad, su estructura y su composición química. Los suelos retienen las sustancias minerales que las plantas necesitan para su nutrición y que se liberan por la degradación de los restos orgánicos. Un buen suelo es condición para la productividad agrícola.

En el medio natural los suelos más complejos y potentes (gruesos) acompañan a los ecosistemas de mayor biomasa y diversidad, de los que son a la vez producto y condición. En este sentido, desde el punto de vista de la organización jerárquica de los ecosistemas, el suelo es un ecosistema en sí y un subsistema del sistema ecológico del que forma parte³⁸.

La degradación del suelo o de las tierras es un proceso inducido antrópico, o natural que afecta negativamente la capacidad de una tierra para funcionar efectivamente dentro de un ecosistema, para aceptar, almacenar y reciclar agua, energía y nutrientes. Ésta ocurre cuando el suelo pierde importantes propiedades como producto de una inadecuada utilización de maquinarias y herramientas agrícolas.

Los procesos de degradación son los siguientes:

1. Erosión acelerada antrópica: el arrastre de materiales del suelo por diversos agentes como el agua y el viento, lo cual genera la improductividad del suelo

³⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Suelo>

2. Salinización y sodificación de los suelos: es la acumulación excesiva de sales solubles (sulfato de sodio y calcio) en la parte donde se desarrollan las raíces de los cultivos
3. Compactación: es un problema de degradación de los suelos que se manifiesta con el aumento de la densidad de éstos, en las capas superficiales o profundas. Es el resultante del deterioro gradual de la materia orgánica y la actividad biológica.
4. Contaminación química: el uso irracional de grandes cantidades de fertilizantes y sustancias químicas para el control de plagas y enfermedades, por encima de los niveles requeridos producen la contaminación química de los suelos.
5. Pérdida de nutrientes: se refleja en un empobrecimiento gradual o acelerado del suelo por sobreexplotación o monocultivo, lo que trae como consecuencia la baja fertilidad y productividad de los suelos.
6. Conflicto de usos: la vocación de las tierras agrícolas se pierden o transforman en tierras para la urbanización.

Por otro lado, es importante destacar que la desertificación es una degradación de tierras que ocurre en áreas áridas, semiáridas y subhúmedas del mundo. Estas áreas de secano susceptibles cubren el 40 % de la superficie terrestre, poniendo en riesgo a más de 1.000 millones de habitantes que dependen de esas tierras para sobrevivir³⁹.

La degradación de las tierras causa pérdidas de la productividad agraria en muchas partes del mundo.

Las causas de la degradación son principalmente antropogénicas y vinculados a la agricultura. Estas incluyen deforestación, erosión de los nutrientes del suelo por agricultura, conversión urbana, irrigación, contaminación⁴⁰.

a. Presiones

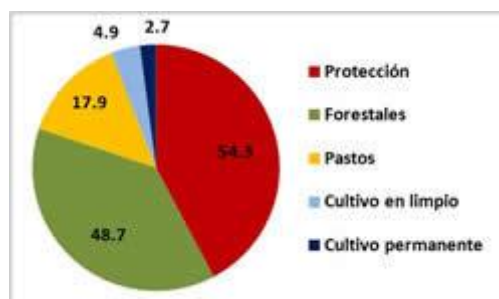
En el Perú, desde la llegada europea se inició una caída en el manejo ambiental de la tierra. Una prueba de ello, es el abandono de los sistemas de andenes en muchos lugares. Durante la época republicana se acrecienta el problema del desarrollo del recurso suelo, debido a la disminución de la gestión 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, entre otros. Estas causales han generado un cuadro de pobreza y una agricultura general postergada, que persiste hasta el presente.

Uno de los aspectos más importantes 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, lo cual ocasione cambios en el uso del suelo. Esto ocurre por diversos motivos, entre ellos el bajo porcentaje de tierras con capacidad de uso mayor agrícola o pecuario que existe en el país, (ver Figura 12). Al ser estas

³⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Degradaci%C3%B3n_del_suelo

⁴⁰ http://es.wikipedia.org/wiki/Degradaci%C3%B3n_del_suelo

actividades proveedoras de alimentos y medios de subsistencia para muchos pobladores de zonas rurales, se produce la ampliación de la frontera agrícola sin respeto por la vocación natural del suelo.



Fuente: ONERN, 1985

Figura 12. Superficie de capacidad de uso mayor de los suelos a nivel nacional (Millones de hectáreas).

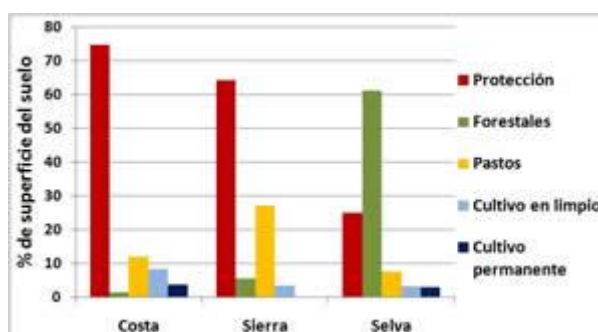
Este proceso fue favorecido por la construcción de grandes carreteras en la selva hace algunas décadas, que alentaban la colonización de esta región. Así, los pobladores de la sierra en situación de pobreza, migraron hacia la selva en busca de mejores condiciones de vida. Allí, empezó un proceso de quema de áreas de bosque para convertirlas en parcelas agrícolas, con el consiguiente desgaste del suelo que ocasiona la continua migración hacia una nueva área de bosque que vuelve a ser quemada. En la actualidad, la apertura de caminos para extracción forestal por ejemplo, sigue favoreciendo esta agricultura migratoria.

Otro de los motivos por el que se producen cambios en el uso del suelo es la migración hacia las principales ciudades, con el consiguiente crecimiento acelerado de las mismas. Esto ocasiona que el suelo pase de ser un medio de bioproducción (función ecológica) a un medio de soporte de infraestructuras o suministro de materiales (función no ecológica). Esta situación es de especial cuidado en la costa del Perú, donde los mejores suelos se distribuyen en los 53 valles irrigados, donde se concentra una alta densidad poblacional. De esta forma, se produce un mayor crecimiento urbano en detrimento de la superficie apta para la agricultura bajo riego.

Otro aspecto que genera presión sobre el suelo es el mal manejo del mismo. En general, la situación de pobreza, especialmente en la sierra, hace que el campesino se vea imposibilitado de realizar un buen manejo de la tierra. Así, la sobre utilización con cultivos agrícolas y el sobre pastoreo conllevan dramáticos cuadros de erosión como manifestación del proceso de desertificación de los ecosistemas semiáridos y subhúmedos de la sierra peruana. Del mismo modo, el uso de cultivos no aptos en algunas zonas ocasiona la pérdida de nutrientes del suelo que, en vez de darles un periodo de descanso para su recuperación, son reutilizados en forma constante.

En la Figura 13, se muestra la proporción de tierras de acuerdo a su capacidad de uso mayor en cada región natural del país, lo que refleja las limitaciones permanentes de los suelos para poder

mantener actividades agrícolas, pecuarias o forestales dentro de márgenes económicos y sin degradar el recurso.



Fuente: ONERN, 1985

Figura 13. Superficie de capacidad de uso mayor de los suelos, en porcentaje según región natural.

También relacionado al mal manejo de los suelos está la utilización excesiva de fertilizantes y plaguicidas, muchos de ellos muy tóxicos y persistentes y el mal manejo del riego que muchas veces ocasiona salinización.

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 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, que 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, sobre explotar el suelo o cambiar los cultivos por los que no son aptos según su capacidad de uso, pero son más rentables.

El cambio climático por otro lado, ha generado ya, pérdidas por cerca de 2 mil 500 millones de soles en las últimas 12 cosechas. Los productos más golpeados por los eventos climáticos fueron los cultivos de papa con casi 80 mil hectáreas dañadas y el maíz amiláceo cuya última pérdida afectó 58 mil hectáreas de sembríos, ambas con daños económicos para la agricultura⁴¹.

Finalmente, la influencia de otras actividades económicas como la minería, generan contaminación química de los suelos, con la consecuente pérdida de fertilidad y riesgo de translocación hacia los cultivos y bioacumulación en los mismos.

⁴¹ http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=8:buscan-reducir-efectos-del-cambio-climatico-en-el-sector-agricola-&catid=1:noticias&Itemid=21

b. Estado de los suelos con problemas ambientales

- **Degradación de suelos**

La erosión y la salinización del suelo en el Perú son problemas graves que afectan la productividad de muchos miles de hectáreas y, en consecuencia, el sustento de miles de hogares. Las estimaciones de la erosión del suelo en la sierra, desde los niveles bajos hasta los considerados graves, son de hasta 55-60 por ciento del suelo total, esto es, unos 40 millones de hectáreas. La erosión no es un problema tan grave en la costa y en el oriente del país, aunque aquella producida por el viento en la costa sí lo es, y la erosión potencial en el oriente es significativa, sobre todo por el alcance de la deforestación en esa zona.

La superficie de suelo afectado por la salinización, de acuerdo con la ONERN es de 306.700 hectáreas exclusivamente en la costa, y principalmente en los departamentos de Piura, Lambayeque e Ica. Como la erosión, la salinización es un proceso progresivo por el que la acción del agua salada disminuye gradualmente la productividad agrícola del suelo durante un largo periodo; al principio puede afectar muy poco el rendimiento agrícola, pero en el límite el resultado puede ser que la tierra pierda totalmente su productividad agrícola y se convierta en un desierto⁴².

A continuación se dan mayores detalles de estos y otros problemas que ocasionan la degradación de los suelos en el Perú.

- **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. Un ejemplo de ello es la explotación de oro en el departamento de Madre de Dios y su respectiva contaminación por el empleo de mercurio (Hg), siendo una de las áreas focales de mayor degradación del suelo en el país.

- **Áreas erosionadas y con procesos de erosión**

El Cuadro 16 muestra estadísticas de erosión de suelos según tipo e intensidad de los procesos erosivos.

⁴² Poveda, R; Sánchez-Triana, E. Prioridades Ambientales. En: Análisis Ambiental del Perú: Retos para un desarrollo sostenible. Banco Mundial, CONAM. <http://web.worldbank.org/>

Cuadro 16. Erosión de suelos, 1985

Erosión	Superficie erosionada (ha)
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
Eólica	5 600 000
Ligera	3 700 000
Severa	1 900 000
Total	61 782 000

Fuente: Oficina Nacional de Recursos Naturales, ONERN, 1985
Publicado por 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 sus formas hídrica y eólica, es una de las facetas más poderosas de la desertificación que conlleva deterioro o destrucción física del suelo y, consecuentemente, la disminución de la capacidad biológica productiva.

- Áreas afectadas por salinización

Sobre el área afectada por salinización se dispone de la información de ONERN⁴³ 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 17 se anota la superficie cultivada y la salinización en situación incipiente y evidente. El 40% que se indica del área cultivada de la Costa afectada por salinidad es significativo, ya que compromete a las tierras consideradas más productivas del país. Representa menos del 6% del área total cultivada del país.

⁴³ Perfil Ambiental del Perú. ONERN, 1986.

**Cuadro 18. Superficie afectada por salinidad en los valles de la costa (ha)
1986**

Superficie cultivada (valle)	Salinidad		
	Incipiente	Evidente	Total
775 431	115 493	191 208	306 701
100%	15%	25%	40%

Fuente: Oficina Nacional de Recursos Naturales, ONERN, 1986

La superficie de suelos salinos de 306 701 ha al año 1986, como se indica en el cuadro anterior, representa una cifra oficial y vigente a la fecha, sin cambio en el lapso de 30 años, y que sigue siendo reportada por INRENA y PRONAMACHCS, así como en publicaciones diversas como es el caso del Compendio Estadístico del Instituto de Estadística e Informática -INEI del año 2003.

- Superficie afectada por desertificación

En lo que respecta a la superficie afectada por desertificación, tanto INRENA como PRONAMACHCS reportan 12 193 067 ha a nivel nacional al 2007.

- Uso de plaguicidas

El Cuadro 18, presenta los plaguicidas químicos restringidos y prohibidos para uso agrícola.

Cuadro 18. Plaguicidas químicos restringidos y prohibidos

Restringidos	Prohibidos	
ARSENICALES (sólo para ser usados en el cultivo del algodón).	ALDRIN	CAPTAFOL
ALDICARB (sólo usos registrados)	ENDRIN	CLOROBENCILATO
METAMIDOFOS (uso de disolventes etilenglicol y/o DIETILENGLICOL, envases de COEX o polietileno de alta densidad e inclusión de un folleto de uso y manejo seguro).	DIELDRIN	HEXACLOROBENCENO
	BHC/HCH	PENTACLOROFENOL
	CANFECLORO/TOXAFENO	CLORDANO
	2,4,5-T	DIBROMURO DE ETILENO
	DDT	CLORDIMEFORM
	PARATHION ETÍLICO	COMPUESTOS DE MERCURIO
	PARATHION METÍLICO	FOSFAMIDON
	MONOCROTOFOS	LINDANO
PARAQUAT (agregando sustancia emética, color, olor)	BINAPACRIL	MIREX
	DINOSEB	SALES DE DINOSEB
	FLUOROACETAMIDA	DNOC (DINITRO ORTO CRESOL)
	HEPTACLORO	OXIDO DE ETILENO
	DICLORURO DE ETILENO	

Fuente: SENASA

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 de Jefaturas del Servicio Nacional de Sanidad Agraria – SENASA. Asimismo, dentro de estos productos se tiene calificados como los más peligrosos, conocidos como la “docena sucia”, de los cuales seis son de clase química órganos clorados.

c. Líneas estratégicas

Siendo el desafío el buen uso de los ecosistemas y sus recursos, de manera eficiente, eficaz y sobre duradera en beneficio de las futuras generaciones es fundamental tener presente las iniciativas siguientes:

Uno de los instrumentos de gran relevancia a nivel nacional es la Zonificación Ecológica Económica – ZEE base del Ordenamiento Territorial y de la Gestión Ambiental, a partir del cual se deben identificar las ventajas comparativas de los diversos espacios⁴⁴.

La Zonificación Ecológica Económica, ZEE es un proceso de interés nacional que sirve para identificar las alternativas de uso sostenible de un territorio, basado en la evaluación de sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales. A través de este sistema es posible conocer y aprovechar los recursos de cada región, así como prevenir conflictos y evitar la ocupación de zonas de riesgo sociales y daños en el ambiente. La ZEE es el instrumento técnico base del Ordenamiento territorial.

El Ordenamiento territorial se define como un instrumento que forma parte de la política de Estado sobre el Desarrollo Sostenible. Es un proceso político, en la medida que involucra la toma de decisiones concertadas de los actores sociales, económicos, políticos y técnicos, para la ocupación ordenada y uso sostenible del territorio. Asimismo, es un proceso técnico administrativo porque orienta la regulación y promoción de la localización y desarrollo de los asentamientos humanos, de las actividades económicas, sociales y el desarrollo físico espacial, sobre la base de la ZEE que tiene en consideración criterios ambientales, económicos, socioculturales, institucionales y geopolíticos, a fin de hacer posible el desarrollo integral de la persona como garantía para una adecuada calidad de vida⁴⁵.

La dirección de la gestión de los proceso de ZEE y OT está a cargo de la Dirección General de Ordenamiento Territorial del Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los **Recursos Naturales-MINAM**⁴⁶.

⁴⁴ Díptico sobre ZEE. CONAM

⁴⁵ Propuesta de Lineamientos de Política para el Ordenamiento Territorial, formulado por el Comité Técnico Consultivo de Zonificación Ecológica Económica y Ordenamiento Territorial, creado mediante el Reglamento de Zonificación Ecológica Económica-ZEE, D.S N° 087-2004-PCM.

⁴⁶ Mayor información puede ser proporcionada por la Dirección General de Ordenamiento Territorial del Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales- MINAM

Importantes avances en procesos macro, meso y micro de ZEE vienen ocurriendo en diferentes regiones y municipios del país, y progresivamente serán una buena base para el buen uso y la conservación del territorio y sus recursos asociados.

El ordenamiento territorial, junto con el tratamiento de las aguas servidas y la disposición de los residuos sólidos, forman también parte del programa Municipios Ecoeficientes, promovido por el Ministerio del Ambiente.

4. Uso de Energía.

La energía se refiere a un recurso natural y la tecnología asociada para explotarla y hacer un uso industrial o económico del mismo. La energía en sí misma nunca es un bien para el consumo final sino un bien intermedio para satisfacer otras necesidades en la producción de bienes y servicios. Al ser un bien escaso, la energía es fuente de conflictos para el control de los recursos energéticos

La energía es una magnitud física abstracta, ligada al estado dinámico de un sistema cerrado y que permanece invariable con el tiempo. También se puede definir la energía de sistemas abiertos, es decir, partes no aisladas entre sí de un sistema cerrado mayor. Un enunciado clásico de la física newtoniana afirmaba que la energía no se crea ni se destruye, sólo se transforma⁴⁷.

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 aun su escasez temporal puede ocasionar graves problemas; 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.

Gran cantidad de países en desarrollo disfrutan de un importante patrimonio natural, que muchas veces incluye recursos energéticos agotables (principalmente, petróleo y gas). Sin embargo, deben necesariamente recurrir a la tecnología y financiamiento internacional para poder explotarlos.

⁴⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa>

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.

Respecto a los biocombustibles, existe mucho optimismo debido a las ventajas económicas, ambientales y sociales que representan. Entre ellas la reducción de la importación de combustibles, la reducción de las emisiones de CO₂, la menor contaminación ya que el 85% de los biocombustibles se degrada en aproximadamente 28 días, entre otras.

a. Presiones

Nuevamente en este caso, el crecimiento poblacional y la migración a las grandes ciudades son factores que generan presión sobre las fuentes energéticas, debido a la demanda por abastecimiento. Por otro lado, en el medio rural la presión por el consumo de leña produce efectos adversos en el ambiente como la deforestación y degradación de bosques.

Si bien el Perú, dada su geografía, tiene grandes posibilidades para la generación de energía mediante fuentes no contaminantes, la inversión, en el caso de la instalación de centrales hidroeléctricas por ejemplo, es sumamente alta.

b. Estado de la situación

El estado de la energía en el Perú, se presenta a través de un análisis de la oferta y producción de la misma y de su consumo.

i) Oferta y Producción de Energía

- Fuentes de energía comercial

Según el Ministerio de Energía y Minas, MINEM, las reservas probadas de energía comercial al 31 de diciembre de 2009 fueron aproximadamente 26 471 442 TJ. De estas, las reservas probadas de gas natural representan el mayor porcentaje en términos energéticos (45%), alcanzando los 11 943 980 TJ, de los cuales, la mayoría corresponde a los yacimientos de Camisea y Pagoreni. Estas reservas se incrementaron 4% respecto del año 2004 al 2005, pero disminuyeron en 0.71% del 2005 al 2006 y 0.18 del 2006 al 2007⁴⁸, aumentando 3.2% del 2007 al 2009⁴⁹

⁴⁸ Balance Nacional de Energía (BNE). 2005, 2006, 2007. Ministerio de Energía y Minas. Oficina de Planeamiento y Políticas Sectoriales.

⁴⁹ Balance Nacional de Energía (BNE). 2009. Ministerio de Energía y Minas. Oficina de Planeamiento y Políticas Sectoriales.

El Cuadro 19, ilustra las reservas probadas de energía comercial por fuentes.

Cuadro 19. Reservas probadas de energía comercial (TJ), 2005 – 2009

Fuente	2005	2006	2007	2009	% (2009)
Gas natural	11 677 188	11 593 968	11 573 408	11 943 980	45,1
Hidroenergía	5 965 666	5 965 666	5 965 666	5 965 666	22.5
Líquidos de gas natural	3 680 539	3 607 113	3 567 861	3 483 693	13.2
Petróleo crudo	2 217 043	2 407 573	2 590 638	3 084 456	11.7
Carbón mineral	1 461 920	1 347 225	1 455 499	1 115 007	4.2
Uranio	878 639	878 639	878 639	878 639	3.3
Total	26 880 995	25 800 184	26 031 712	26 471 442	100

Fuente: DGM, DGH, DGE. MINEM - Energía.

Respecto a los biocombustibles, existe unanimidad de criterios en el tema de utilizar las tierras deforestadas para la producción de cultivos energéticos. El total de áreas deforestadas en San Martín, Loreto y Ucayali supera los 3 millones de ha.

En estos departamentos, los cultivos con mayor potencial para la producción de biocombustibles son caña de azúcar (746 325 ha con aptitud en los 3 departamentos), palma aceitera (643 291 ha con aptitud), piñón blanco (746 325 ha con aptitud), higuera y caña brava (371 570 ha con aptitud)⁵⁰.

A nivel nacional en la selva existe potencial para el cultivo de palma aceitera, caña de azúcar, algodón, piñón, higuera, entre otros. En la sierra, existe potencial para canola, papa, higuera y girasol y en la costa para caña de azúcar, piñón, sorgo dulce, etc.⁵¹

- Producción de energía primaria

En el año 2009, la producción de energía primaria fue 633 591 TJ superior en 10.9% respecto al año anterior. Este incremento, se debió principalmente al aumento de la producción de gas natural y sus líquidos, este aumento representa el 29.1% entre el 2008 y 2009. Por otro lado, desde hace algunos años, se mantiene una tendencia decreciente en la producción de petróleo crudo, debido a un menor rendimiento de los pozos en operación.

⁵⁰ Línea de Base sobre Biocombustibles... Línea de Base sobre Biocombustibles en la Amazonía Peruana. IIAP, SNV. Junio 2008. 75 p.

⁵¹ Sebastiani, Oscar. Dirección General de Promoción Agraria. MINAG. 2008

En la estructura de producción de energía primaria, los hidrocarburos continúan prevaleciendo como la fuente principal.

La producción de energía comercial (conformada por todas aquellas fuentes de energía susceptibles a ser fácilmente compradas o vendidas en un mercado de energéticos) representó el 82.7% del total.

Como se puede apreciar en el Cuadro 20, ya se empiezan a notar los cambios en la matriz energética nacional. Por un lado el petróleo crudo que ha tenido una disminución de -7.5% en el periodo 2008-2009. El gas natural en cambio, presentó un aumento considerable. Respecto a la energía no comercial, preocupa la disminución en 87.0% de la producción de energía solar, durante el periodo, más aun siendo esta una fuente no contaminante.

Cuadro 20. Producción de energía primaria (TJ), 2005 – 2009

Fuente	2005	2006	2007	2008	2009	Variación % 2008-09
Energía Comercial						
Petróleo crudo	159 479	163 958	162 986	162 295	150 133	-7.5
Hidroenergía	80 857	88 131	87 926	85 637	89 523	4.5
Gas natural + LGN (*)	130 663	145 489	175 161	212 930	274 922	29.1
Carbón mineral	1 249	3 136	3 270	3 900	9 440	142.1
Subtotal	372 248	400 715	429 343	464 762	524 018	12.7
Energía no comercial						
Leña	77 227	80 132	86 455	77 029	80 149	4.1
Bagazo	11 929	13 958	15 629	18 870	18 823	-0.3
Bosta y yareta	10 368	10 243	11 047	10 299	10 299	00
Energía solar (**)	2 323	2 337	295	302	302	00
Subtotal	101 848	106 671	113 425	106 500	109 572	2.9
TOTAL	474 096	507 386	542 769	571 262	633 591	10.9

(*) Producción fiscalizada (**) Estimado

Fuente: MINEM

La producción de energía comercial registrada en el año 2009 fue 524 018 TJ, siendo la producción de gas natural y sus líquidos la predominante con el 52,5% del total, seguido por el petróleo crudo, con una participación de 28,7%.

Se tiene un gran potencial en reservas de gas natural y sus líquidos, así como también de hidroenergía. En el año 2009, la producción de energía de origen hidroeléctrico representó el

17,1% de la producción total. Cabe destacar que las reservas de carbón mineral son mayores respecto al 2008⁵².

- Oferta interna bruta 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.

En el año 2009, la oferta interna bruta de energía primaria fue de 829 520 TJ cifra superior en 8.9% respecto al año anterior. La energía comercial representó el 86,8% del total de la oferta interna bruta. En dicho cuadro se aprecia que en el 2009 hubo un incremento importante en la Oferta Interna del gas natural (incluido los líquidos)⁵³.

El Cuadro 21 muestra los valores correspondientes.

Cuadro 21. Oferta interna bruta de energía primaria (TJ)
2004 – 2009

Fuente	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Variación % 2008-09
Energía comercial							
Petróleo crudo	306 274	338 387	319 917	335 892	323 983	322 051	-0.6
Gas natural + LGN	63 367	130 663	145 489	175 161	212 930	274 922	29.1
Carbón mineral	31 236	31 452	24 904	34 557	32 371	33 451	3.3
Hidroenergía	98 532	80 857	88 131	87 926	85 637	89 523	4.5
Subtotal	499 408	581 359	578 441	633 537	654 921	719 948	9.9
Energía no comercial							
Leña	78 712	77 227	80 132	86 455	77 029	80 149	4.1
Bagazo	13 294	11 929	13 958	15 629	18 870	18 823	-0.3
Bosta y yareta	10 682	10 368	10 243	11 047	10 299	10 299	00
Energía solar	2 351	2 323	2 337	295	302	302	00
Subtotal	105 038	101 848	106 671	113 425	106 500	109 572	2.9
Total	604 446	683 206	685 112	746 962	761 421	829 520	8.9

Fuente: DGM, DGH, DGE. MINEM - Energía.

De este cuadro resalta que en el periodo 2004-2009 el incremento en la oferta de gas natural es bastante considerable, mientras que otras fuentes como la hidroenergía sufre una disminución entre 2004 – 2008, recuperándose en el último año; de otro lado el bagazo sufren una disminución entre el 2004 – 2005, recuperándose en los siguientes años. La disminución en la oferta de energía solar es muy alta.

⁵² Balance Nacional de Energía BNE 2009. Ministerio de Energía y Minas

⁵³ BNE 2009. MINEM

- Destino de la oferta interna de energía primaria

La oferta interna bruta de energía primaria tiene dos destinos: los centros de transformación y el consumo directo. Como se puede apreciar en el Cuadro 22, tanto la oferta interna de energía primaria destinada al consumo directo como a los centros de conservación ha aumentado entre el 2006 y 2009.

**Cuadro 22. Destino de la oferta interna de energía primaria (TJ)
2002 – 2009**

Destino	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Variación % 2008 – 09
Centros de transformación	445 416	437 465	487 356	570 017	573 745	620 837	644 804	787 294	22.1
Consumo directo	112 272	111 368	117 090	113 189	111 367	126 125	116 617	120 881	3.7
Total	557 688	548 833	604 446	683 206	685 112	746 962	761 421	908 175	19.3

Fuente: DGH, DGE. MINEM - Energía.

En el año 2009, se destinaron 787 294 TJ a los centros de transformación, de los cuales 400 076 TJ se procesaron en refinerías y 274 922 TJ en plantas de gas, representando el 50,9% y 34,9% del total de energía primaria destinada a centros de transformación respectivamente. Con respecto al año 2008, se ha incrementado lo procesado en las plantas de gas, debido al inicio de la explotación de las reservas del lote 56, destinado a la exportación⁵⁴.

- Producción de energía secundaria

La producción de energía secundaria durante el año 2009 fue de 786 357 TJ. En la estructura continúan predominando los hidrocarburos obtenidos de las refinerías y plantas de gas, que participan con el 84,7% del total producido. La energía eléctrica proveniente de las centrales hidroeléctricas y de las térmicas (a gas natural, diesel, petróleo industrial y carbón mineral) participan con el 15,1% y el 0,3% restante corresponde a la participación de carbón vegetal, gas industrial y coque⁵⁵. (Ver Cuadro 23).

⁵⁴ BNE 2009. MINEM

⁵⁵ BNE 2009. MINEM

Cuadro 23. Producción de energía secundaria (TJ), 2005 – 2009

Fuente	2005	2006	2007	2008	2009	Variación % 2008-09
Electricidad	91,790	98,483	107,742	116,739	118,543	1.5
Hidrocarburo	468,863	489,764	532,151	572,186	665,807	16.4
Derivados del carbón	1 885	2 117	3 230	2 448	0	-100.0
Carbón vegetal	2 279	2 225	2 370	2 087	2 008	-3.8
TOTAL	564 817	592 618	645 493	693 461	786 357	13.4

Fuente: DGH, DGE. MINEM - Energía.

Siguiendo con la transcripción de la fuente (MINEM, 2009), se precisa lo siguiente:

“Las pérdidas de transformación ocasionadas por la producción de energía secundaria, fueron de 110 545 TJ. De éstas, 3 012 TJ de las carboneras, 9 821 TJ de las refinerías de petróleo crudo, 85 584 TJ de las centrales eléctricas que generan para el mercado eléctrico y 12 129 TJ de las centrales eléctricas que generan para uso propio.

Las ventas de energía secundaria al exterior fueron de 140 982 TJ. Estas fueron en su mayoría, productos derivados de los hidrocarburos con predominio de la gasolina y petróleo industrial que representan el 46,6% y el 29,0% respectivamente del total de las exportaciones, además en el 2009 se exportó electricidad que representó el 0,2% del total de las exportaciones.

En el año 2009, la importación de energía secundaria ascendió a 52 061 TJ y fue destinada a atender las necesidades del mercado interno. El 98,2% de la importación estuvo conformada por hidrocarburos y el 1,8% restante por coque.

La energía secundaria destinada a satisfacer los requerimientos del sector energía, en el año 2009 fue de 43 226 TJ. Se utilizó 1 798 TJ de energía eléctrica y 41 428 TJ de productos derivados de los hidrocarburos y del carbón.

Las pérdidas por transporte y distribución alcanzaron 9 668 TJ, generadas en la fase de transmisión y distribución de energía eléctrica.

En el Balance de Energía Neta, se denomina “CONSUMO FINAL DE ENERGÍA” a la oferta de energía disponible al usuario final. Es decir, el resultado de descontar a la producción de energía secundaria, el consumo en operaciones propias y las pérdidas de transmisión, distribución y almacenamiento”.

ii) Fuentes de Energía

- Energía eléctrica

Durante el periodo 1998 - 2007, ver Cuadro 24, la capacidad instalada a nivel nacional tuvo un crecimiento medio anual de 2,7 %. En cuanto a la potencia de origen hidroeléctrico y térmico, crecieron a una tasa media de 2,6% y 2,9%, respectivamente. Se observó además que en este periodo la potencia instalada para el mercado eléctrico tuvo una variación media anual de 2,9%⁵⁶.

Cuadro 24. Número de centrales hidroeléctricas por tipo de generación, 2005-2007

Tipo de central	2005	2006	2007
Centrales Hidroeléctricas Térmicas	117	123	124
Centrales Hidroeléctricas Hidráulicas	129	135	135
Total	246	258	259

Fuente: MINEM - Energía.

La producción total de energía eléctrica creció en promedio 5,4% anual durante la última década; y según el origen de la energía tanto hidráulico como térmico, tuvieron tasas de crecimiento promedio anual de 3,9 % y 9,0% respectivamente. Asimismo, la producción para el mercado eléctrico creció a una tasa media anual de 5,9 %.

Los valores de producción de energía por tipo de central hidroeléctrica se muestran en el Cuadro 25.

Cuadro 25. Producción de energía eléctrica por tipo de generación (Giga watt/hora), 2003 – 2007

Tipo de central	2003	2004	2005	2006	2007
Hidroeléctrico	18534	17525	17977	19594	19502
Térmico	4388	6740	7532	7774	10354
Total	22923	24267	25510	27370	29857

Fuente: MINEM - Energía.

⁵⁶ Evolución de Indicadores del Mercado Eléctrico. 2007. Ministerio de Energía y Minas. Dirección General de Electricidad

Finalmente en el Cuadro 26 se presentan los datos correspondientes a producción de energía eléctrica por departamentos.

**Cuadro 26. Producción de energía eléctrica por departamento (Giga watt/hora)
2005-2007**

Departamentos	2005	2006	2007
AMAZONAS	39	47	50
ANCASH	1680	1629	1648
APURIMAC	34	36	38
AREQUIPA	884	1204	1088
AYACUCHO	15	14	13
CAJAMARCA	680	760	826
CALLAO	1943	1847	3003
CUSCO	808	814	831
HUACAVELICA	6789	7324	7152
HUANUCO	34	37	35
ICA	174	168	100
JUNIN	2194	2410	2229
LA LIBERTAD	210	191	175
LAMBAYEQUE	101	102	118
LIMA	4185	4567	6545
LORETO	691	742	733
MADRE DE DIOS	23	25	29
MOQUEGUA	1368	1384	1154
PASCO	347	937	884
PIURA	765	867	941
PUNO	790	803	795
SAN MARTIN	116	121	137
TACNA	196	47	92
TUMBES	64	56	41
UCAYALI	1380	1239	1197

Fuente: MINEM - Energía.

Nuevas fuentes de energía⁵⁷

Entre las nuevas fuentes de energía para la generación eléctrica se tiene a la energía solar, la energía geotérmica y la energía eólica.

- Energía Solar

El Perú, país situado en plena franja tropical, presenta una superficie extensa y receptora de la energía solar que es una energía limpia, inagotable y la alternativa del presente siglo.

⁵⁷ Atlas Minería y Energía en el Perú, Ministerio de Energía y Minas (2000).

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.

La energía solar es utilizada 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 con un potencial disponible de energía solar con más de 3 000 horas de sol/año.

Lamentablemente, en los últimos años la producción y oferta de energía solar ha disminuido considerablemente, tal como se muestra en los cuadros anteriores.

- Energía Geo-termal

La energía geotermal o geotérmica conforma un recurso inagotable. Constituye la energía destinada a favorecer el desarrollo de aquellas regiones del país donde la pobreza está más extendida.

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 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.

iii) Consumo de Energía

- Consumo final total de energía por fuentes

En el Cuadro 27, se presenta el consumo final total de energía por fuentes de generación, para el período comprendido entre los años 2002 al 2007.

**Cuadro 27. Consumo final total de energía por fuentes (TJ)
2002-2007**

Fuente	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Variación % 2006-07
Carbón mineral	17 746	19 698	19 973	22 043	15 336	24 630	60.6
Leña	68 221	66 950	73 000	71 530	74 496	80 530	8.1
Bosta & Yareta	10 752	10 719	10 682	10 368	10 243	11 047	7.9
Bagazo	13 269	14 275	11 084	6 925	8 955	9 623	7.5
Energía Solar	2 283	2 317	2 351	2 323	2 337	295	-87.4
Coque	1 218	1 138	990	1 260	1 325	1 331	0.5
Carbón vegetal	2 351	2 323	2 285	2 279	2 255	2 370	5.1
Gas Licuado	23 295	25 456	26 597	31 044	34 241	38 369	12.1
Gasolina Motor	43 971	41 405	41 333	40 515	39 522	39 265	-0.7
Kerosene - Jet	44 442	38 755	33 237	22 669	23 816	9 773	-59.0
Diesel Oil	94 584	105 290	125 280	117 487	127 903	131 588	2.9
Petróleo Industrial	55 902	49 783	59 142	51 790	45 243	43 865	-3.0
No Energéticos	7 189	6 891	8 844	7 281	9 025	4 790	-46.9
Gas Distribuido	224	845	1 984	6 342	13 974	22 410	60.4
Gas Industrial	1 257	1 113	1 237	1 494	1 678	2 273	35.5
Electricidad	69 574	72 706	77 518	81 821	87 774	96 824	10.3
Total	456 278	439 966	495 537	477 173	498 121	518 982	4.2

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: MINEM

En el año 2007, el consumo final total de energía fue 518 982 TJ, superior en 4,2% con respecto al año anterior, debido al incremento del consumo de los hidrocarburos líquidos y del gas natural. La estructura del consumo final de energía, estuvo conformada de la siguiente manera: 55.9% hidrocarburos; 17.6% leña, bosta & yareta; 18.7% electricidad; 5.4% carbón mineral y sus derivados; 2,3% bagazo y carbón vegetal y 0.1% energía solar.

Respecto a los biocombustibles, para el caso del etanol, si se considera que la composición de alcohol carburante en las gasolinas será de 7.8%, resultaría que la demanda de etanol sería de 24.2 millones de galones, equivalentes a 91.6 millones de litros de este biocarburante

aproximadamente. Así, para cubrir esta demanda proyectada, se necesitaría una superficie agrícola de 13 000 ha de caña de azúcar.

Por otro lado, en el caso del biodiesel, si se tiene en cuenta que el porcentaje de biodiesel con diesel 2 que se comercializara en el país será del 2%, se tendría una demanda de biodiesel de 18.1 millones de galones. A partir de enero de 2011, la comercialización de biodiesel tendrá en su composición un 5% de biodiesel, por lo que se estima que la demanda interna alcanzara los 56.8 millones de galones, para lo cual se necesitarían unas 16 000 ha de palma aceitera⁵⁸.

- 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. (Ver Cuadro 28).

Cuadro28. Consumo final total de energía por sectores (TJ)
2002 – 2007

SECTOR	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Variación % 2006-07
Res. Comercial y Público	167014	158364	157226	155 413	158 883	169 349	6.6
Transporte	125425	137930	158863	146 045	163 450	157 616	-3.6
Agropecuario, Agroindustria y Pesca	24529	23952	27671	21 014	21 295	18 385	-13.7
Industria y Minería	126132	125919	137869	142 968	140 106	162 967	16.3
No energético	13178	13500	13906	11 732	14 388	10 665	-25.9
TOTAL	456279	459664	495537	477 173	498 121	518 982	4.2

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: MINEM

En el año 2007, el consumo de energía del sector residencial, comercial y público fue 169 349 TJ, con una participación del 32,6%, ligeramente por encima del consumo del sector Industrial y Minería (31,5%) y del sector Transporte (30,4%). Se puede destacar que estos tres grupos de sectores tienen prácticamente la misma participación. El consumo de los sectores Agropecuario, Agroindustrial y Pesca, representan el 3,5% del total.

- Consumo de energía per cápita y población que utiliza energía eléctrica

Como se puede apreciar en el Cuadro 29, la energía per cápita o intensidad energética ha aumentado progresivamente en el periodo 2003-2007.

⁵⁸ Línea de Base sobre Biocombustibles en la Amazonía Peruana. IIAP, SNV. Junio 2008. 75 p.

**Cuadro 29. Consumo de energía per-cápita (Kw/h/hab)
2003 – 2007**

2003	2004	2005	2006	2007
0.0027	0.0029	0.0030	0.0031	0.0034

Fuente: MINEM - Energía.

Por otro lado se puede apreciar que el porcentaje de la población que utiliza energía eléctrica también ha aumentado en dicho periodo. Las cifras se presentan a continuación (Cuadro 30).

**Cuadro 30. Porcentaje de la población que utiliza energía eléctrica
2003 - 2007**

2003	2004	2005	2006	2007
76.0	76.3	78.1	78.7	80.0

Fuente: MINEM - Energía.

- Uso de 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 se 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, ver Cuadro 31.

Es así cómo es frecuente observar a los niños recorrer los caminos por las laderas acarreado 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.

**Cuadro 31. Tipos de combustible usados para cocinar
(Porcentaje respecto al total de hogares)
2001 – 2002**

Tipo de Combustible	2001	2002
Total de hogares a nivel nacional	(5909)	(6114)
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: INEI - Encuesta Nacional de Hogares - IV Trimestre 2001, 2002.

c. Líneas estratégicas

La Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas, es el órgano técnico normativo encargado de proponer y evaluar la política, proponer y/o expedir la normatividad necesaria, así como promover la ejecución de actividades orientadas a la conservación y protección del medio ambiente referidas al desarrollo de las actividades energéticas; y, promover el fortalecimiento de las relaciones armoniosas de las empresas sectoriales con la sociedad.

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.

Así, 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, como resultado de un 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.

En tal virtud, el año 2003, se promulga 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.

Algunas medidas prácticas al alcance de todos:

- No consumas energía más de lo necesario: agua caliente, plancha, lavadora, etc.
- APAGA el TV, radio, luces, computador (pantalla)... si no lo estás usando.
- Utiliza bombillos de bajo consumo de energía.

5. Ruido.

Se llama contaminación acústica al exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla adecuadamente.

El término contaminación acústica hace referencia al ruido (entendido como sonido excesivo y molesto), provocado por las actividades humanas (tráfico, industrias, locales de ocio, etc.), que produce efectos negativos sobre la salud auditiva, física y mental de las personas.

Este término está estrechamente relacionado con el ruido debido a que esta se da cuando el ruido es considerado como un contaminante, es decir, un sonido molesto que puede producir efectos nocivos fisiológicos y psicológicos para una persona o grupo de personas.

Las principales causas de la contaminación acústica son aquellas relacionadas con las actividades humanas como el transporte, la construcción de edificios y obras públicas, la industria, entre otras.

Se ha dicho por organismos internacionales, que se corre el riesgo de una disminución importante en la capacidad auditiva, así como la posibilidad de trastornos que van desde lo psicológico (paranoia, perversión) hasta lo fisiológico por la excesiva exposición a la contaminación sónica⁵⁹.

Según el DS No. 085-2003-PCM, se llama contaminación sonora a la presencia en el ambiente exterior o en el interior de las edificaciones, de niveles de ruido que generen riesgos a la salud y al bienestar humano. El decibel es usado para describir niveles de presión, potencia o intensidad sonora.

Dicha ley clasifica las zonas de aplicación en residencial, comercial, industrial, mixta (áreas donde se colindan o se combinan en una misma manzana dos o más zonificaciones) y de protección especial (establecimientos educativos y de salud, asilos y orfanatos). Además diferencia para establecer los estándares un horario diurno (7:01 a 22:00) y uno nocturno (22:01 a 7:00 del día siguiente).

a. Presiones

Las ciudades son los lugares más expuestos a la contaminación por ruido. En el Perú, muchas de ellas han crecido desordenadamente, lo cual ha ocasionado que se produzca ruido excesivo por diferentes causas, entre ellas el transporte terrestre y aéreo, la construcción civil, entre otras.

⁵⁹ http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_ac%C3%B3stica

Por otro lado, la falta de conciencia ambiental y cívica hace que los habitantes de las ciudades produzcan ruido innecesario, sin respeto por la salud y la tranquilidad de sus vecinos.

Cabe mencionar también, que la falta de información sobre los efectos de la contaminación acústica en la salud podría estar incrementando los riesgos de la población. Tal es el caso de la expansión urbana cerca a aeropuertos y fabricas.

b. Estado de la situación

Las principales causas de contaminación por ruido en lugares como el centro de Lima, Chiclayo, Arequipa, Trujillo y Cusco, es el transporte, especialmente público, que es excesivo y desordenado y se compone de vehículos que en su mayoría tienen motores en mal estado. Además, la falta de conciencia ambiental y conocimiento sobre los efectos en la salud de este tipo de contaminación, hacen que los conductores utilicen las bocinas en forma incorrecta.

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 “motocarros o moto taxis” los cuales, a pesar de existir ordenanzas municipales para utilizar silenciadores, no las acatan debido al temor de que los motores rindan menos y pierdan potencia.

Uno de los efectos económicos negativos más graves del ruido en las ciudades, sobre todo de la selva, es el efecto en el turismo, que es ahuyentado de estas ciudades por los niveles insoportables de ruido ocasionado por los vehículos.

El transporte aéreo es otra causa, debido a que en muchas ciudades el aeropuerto está situado cerca de las zonas urbanas, tal como sucede 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 producen contaminación por ruido, especialmente en las zonas más humildes de las ciudades, donde se utilizan equipos de sonido a gran volumen que causan molestias a los habitantes de las viviendas cercanas. De igual modo, los megáfonos utilizados por el comercio ambulatorio también causan una gran contaminación por ruidos.

Finalmente, los motores y maquinaria (al interior de las industrias), construcciones arquitectónicas y reparaciones de carreteras (taladros, neumáticos, grúas, mezcladoras, etc.) y las explosiones (minería, petróleo, construcción civil, etc.) afectan a la población tanto en áreas urbanas como rurales.

Según la DIRTURE (Policía Nacional), durante el 2005, el Departamento de Protección Atmosférica y Sonora recibió 21 denuncias, en el 2006 recibió 26 y en el 2007, 22. Es evidente que el número de denuncias no refleja el número real de infracciones.

c. Líneas estratégicas

Entre los actores responsables se tienen:

El Ministerio del Ambiente como ente encargado de la protección de la calidad del aire y control del ruido.

DIGESA realiza los inventarios de emisiones de las ciudades priorizadas y participa en la elaboración de los Planes A Limpiar el Aire.

Por su parte las Municipalidades, son las encargadas de realizar el monitoreo de control de ruido en sus ámbitos de acción.

Por su parte a INDECOPI le corresponde hacer calibraciones de los equipos de control de ruido (sonómetros)⁶⁰.

En cuanto a normas se cuenta con:

El Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido DECRETO SUPREMO N° 085-2003-PCM (incluye decibeles en zona residencial, comercial, industrial y de protección especial).

El entonces CONAM, publicó en el 2007 la Guía para la elaboración de Planes de Acción para la prevención y control de ruido urbano y la Guía para la elaboración de Ordenanzas Municipales para la prevención y control del ruido urbano.

Evidentemente se tiene un enorme camino educativo para generar una cultura de “ruido cero” eliminando ciertos vicios y malas costumbres como por ejemplo, tocar bocinas tan pronto cambia la luz del semáforo a verde, o insistir con el ruido cuando por alguna razón se genera un cuello de botella en el tránsito y que sin duda su solución no dependerá de la cantidad de ruido que generen los autos en cola.

⁶⁰ Entrevista a Paola Chinen. DIGESA

6. Residuos Sólidos.

La Figura 14 que se muestra a continuación explica el concepto de residuos sólidos en Perú.



Fuente: Alessandra Méndez. 2013. Residuos sólidos en el Perú⁶¹.

Figura 14. Concepto de residuos sólidos

En el medio urbano, estos residuos sólidos están constituidos por elementos muy diversos, siendo los elementos orgánicos los más cuantiosos (Figura 15)

⁶¹ <http://www.slideshare.net/alessita62/residuos-slidos-17472727>

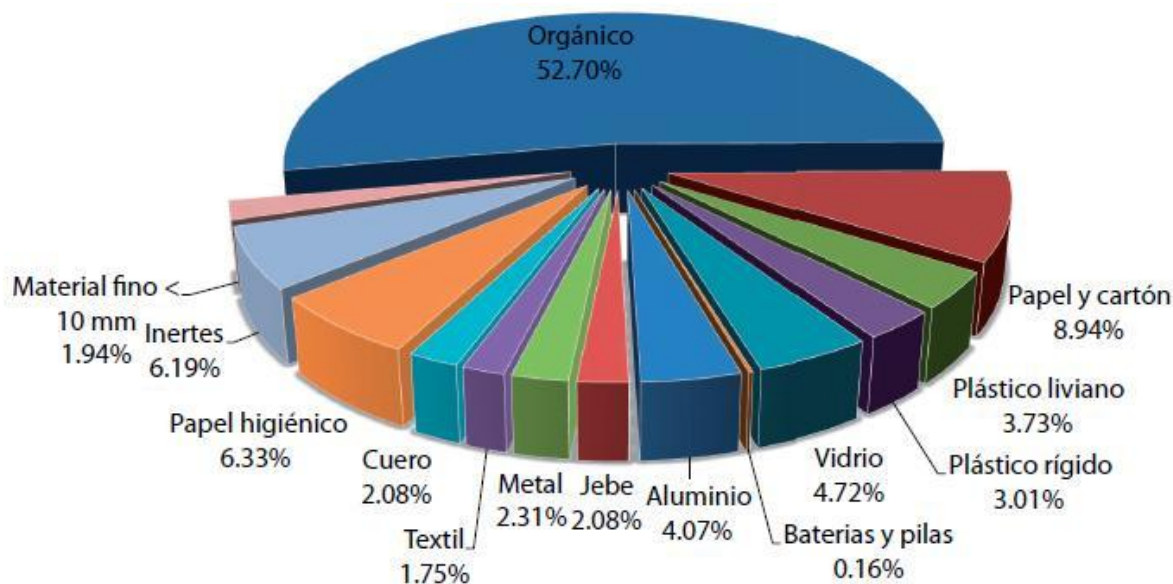


Figura 15. Elementos que constituyen los residuos sólidos urbanos generados en Perú⁶²

a. Presiones

En la actualidad, el aumento de los residuos sólidos es alarmante y este crecimiento acelerado se debe, principalmente, a factores como: el crecimiento poblacional (con hábitos de consumo inadecuados y educación ambiental precaria), los procesos migratorios desordenados, los flujos comerciales insostenibles, y al inadecuado manejo de gestión de residuos sólidos por parte de algunas municipalidades⁶³.

Crecimiento poblacional y procesos migratorios:

La historia del Perú, en particular la del siglo XX, se ha visto marcada por los grandes desplazamientos migratorios que cambiaron su panorama social, cultural, económico y político. Este fenómeno es originado, básicamente, por la situación de pobreza y de exclusión económica, social y política, que se sufre en distintas partes del país.⁶⁴

El centralismo, hace que numerosos habitantes emigren, generalmente hacia la capital (Lima) siendo esta la ciudad con mayor cantidad de habitantes, aproximadamente 8 millones (30 % de la población total del país).

⁶² <http://jmirez.wordpress.com/2012/08/01/j500-algunos-datos-sobre-residuos-solidos-urbanos-de-peru/>

⁶³ Residuos sólidos. FONAM. <http://www.fonamperu.org/general/agua/residuos.php>

⁶⁴ Idem 1

En los últimos 40 años, las poblaciones de las diferentes regiones del país abandonan sus lugares de origen, llegando así, para el año 2007, a establecerse una población (netamente inmigrante) de 2 millones de habitantes en la ciudad de Lima.

En sólo 60 años, entre 1940 y el 2000, el Perú triplicó su población, pasando de ser una sociedad rural a otra eminentemente urbana, ver Cuadro 32. Hoy, tres cuartas partes de la población peruana habitan en ciudades.⁶⁵

**Cuadro 32. Población censada según área urbana-rural y
Tasa de crecimiento intercensal
(1940-2007)**

Año	Total	Población		Incremento intercensal		Tasa de crecimiento Promedio anual (%)	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
1940	6,207,967	2,197,133	4,010,834
1961	9,906,746	4,698,178	5,208,568	2,501,045	1,197,734	3.7	1.2
1972	13,538,208	8,058,495	5,479,713	3,360,317	271,145	5.0	0.5
1981	17,005,210	11,091,923	5,913,287	3,033,428	433,574	3.6	0.8
1993	22,048,356	15,458,599	6,589,757	4,366,676	676,470	2.8	0.9
2007	27,412,157	20,810,288	6,601,869	5,351,689	12,112	2.1	0.0

Fuente: Instituto Nacional De Estadística e Informática (INEI) - "Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda".

Elaboración: Instituto Cuanto.

Este proceso migratorio ha causado, no solo una presión demográfica en las zonas urbanas, sino también otros graves problemas, entre ellos, el incremento de la cantidad de residuos sólidos.

Escasa educación ambiental:

El desarrollo económico del país se ve reflejado en el aumento del poder adquisitivo de la población, dicha mejora económica favorece la tendencia a consumir más los bienes elaborados, reduciendo la fracción típicamente orgánica e incrementando las fracciones complementarias de vidrio, papel, cartón y plásticos.

El problema no solo se genera por el aumento del consumo de productos que originan residuos contaminantes, sino más bien, por no saber qué hacer con dichos residuos. En la mayoría de los casos el habitante solo se preocupa por deshacerse de ellos, sin preocuparse en lo más mínimo por el destino que le espera y de las consecuencias que traerá al medio ambiente. A manera de ejemplo, se muestra el botadero de Maynas en Iquitos (Figura 16)

⁶⁵ <http://www.onu.org.pe/Publico/Infocus/unfpaswop2007.aspx>



Figura 16. Botadero de Maynas – Iquitos⁶⁶

Estas acciones, generalmente involuntarias, se debe a la falta de una educación ambiental eficiente y constante, la mayoría de las personas de nuestro país no sabe el gran problema que se ocasiona por la contaminación por efecto del mal manejo de los residuos sólidos.

Inadecuado manejo de gestión de residuos sólidos por parte de algunas municipalidades:

Al ser las grandes urbes de las ciudades las generadoras de la mayor cantidad de residuos sólidos, son las Municipalidades las encargadas del manejo de estos residuos. Pero, lamentablemente, la gran mayoría de ellas no cuentan con una Gestión adecuada para el Manejo (el manejo es parte de la gestión) de Residuo Sólidos, y menos aún impulsan programas alternativos, también llamados, sistemas no convencionales para la recolección, transporte, tratamiento o disposición final de los residuos sólidos. Los sistemas alternativos, se refieren a sistemas no convencionales, para la recolección, transporte, tratamiento o disposición final de los residuos sólidos.

Entre los muchos problemas que origina una falta de Gestión en el Manejo de Residuos Sólidos y el crecimiento alarmante de los mismos se tiene el aumento de los vertidos incontrolados a cielo abierto o también conocidos como botaderos, los cuales contaminan la zona y el ambiente donde son desechados. ⁶⁷ (Ver Figura 17)

⁶⁶ Claudia Ochoa y Martín Cabrera. 2013. El caso del botadero de Maynas. En: <http://www.actualidadambiental.pe/?p=19274#>

⁶⁷ Análisis económico de la ampliación de la cobertura del manejo de residuos sólidos por medio de la segregación en la fuente



Fuente: Alessandra Méndez. 2013. Residuos sólidos en el Perú⁶⁸.

Figura 17. Destino de los residuos sólidos.

Este manejo deficiente de los residuos sólidos en varias ciudades del país es atribuido a la escasez de recursos económicos, falta de cultura de pago de tributos y servicios, hábitos inadecuados de higiene y educación y falta de capacidad de las municipalidades para hacerle frente al problema de la inadecuada disposición final de los residuos sólidos.

b. Estado de la situación, causas y efectos:

La generación de los residuos sólidos municipales en el país ha experimentado en los últimos años un incremento significativo, asociado al crecimiento económico, la generación de residuos sólidos a nivel nacional está alrededor de 22 475 79 toneladas por día, estimándose una generación anual de 8 091 283.4 toneladas, la generación per cápita de residuos sólidos municipales ha pasado de 0.711 kg./hab./día en el 2001 a 1.08 kg./hab./día⁶⁹ el 2007. A finales del 2007 la generación de residuos sólidos domiciliarios alcanzo los 0.796 kg./hab./día.⁷⁰

en Lima Cercado. Ramón Cheng. http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/Tesis/Ingenie/chung_pa/Introduccion.pdf

⁶⁸ <http://www.slideshare.net/alessita62/residuos-slidos-17472727>

⁶⁹ "Evaluación del Estado situacional de Gestión de Residuos Sólidos Municipales 2007" – CONAM

⁷⁰ "Reporte del Estado Situacional de la Gestión de Residuos Sólidos Municipales – 2007"

En la Figura 18 se aprecia que la región Lima se encuentra en primer lugar de generación de residuos sólidos del ámbito municipal, con una generación diaria alrededor de los 8 938.57 toneladas, siendo la segunda región de mayor generación Piura con un total de 1 343.35 toneladas por día, mientras que la región Madre de Dios se encuentra en el último lugar de generación con 86.73 toneladas por día.

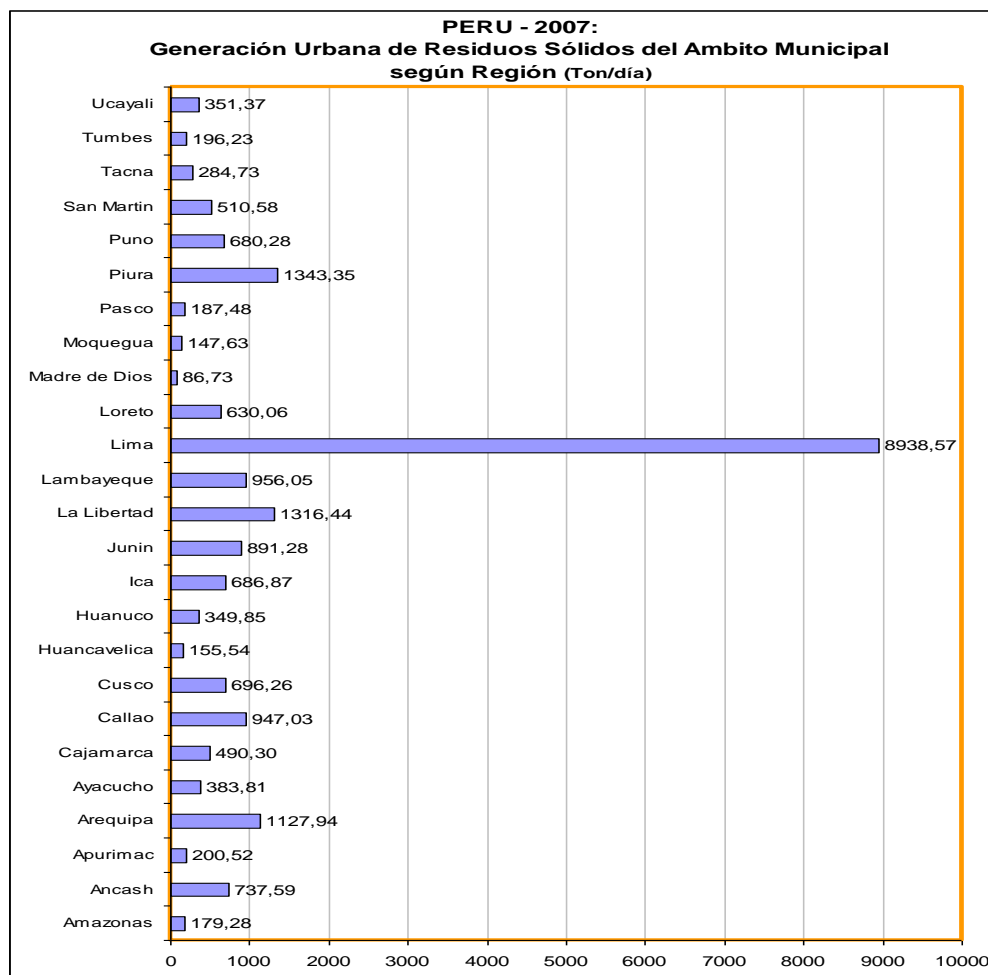


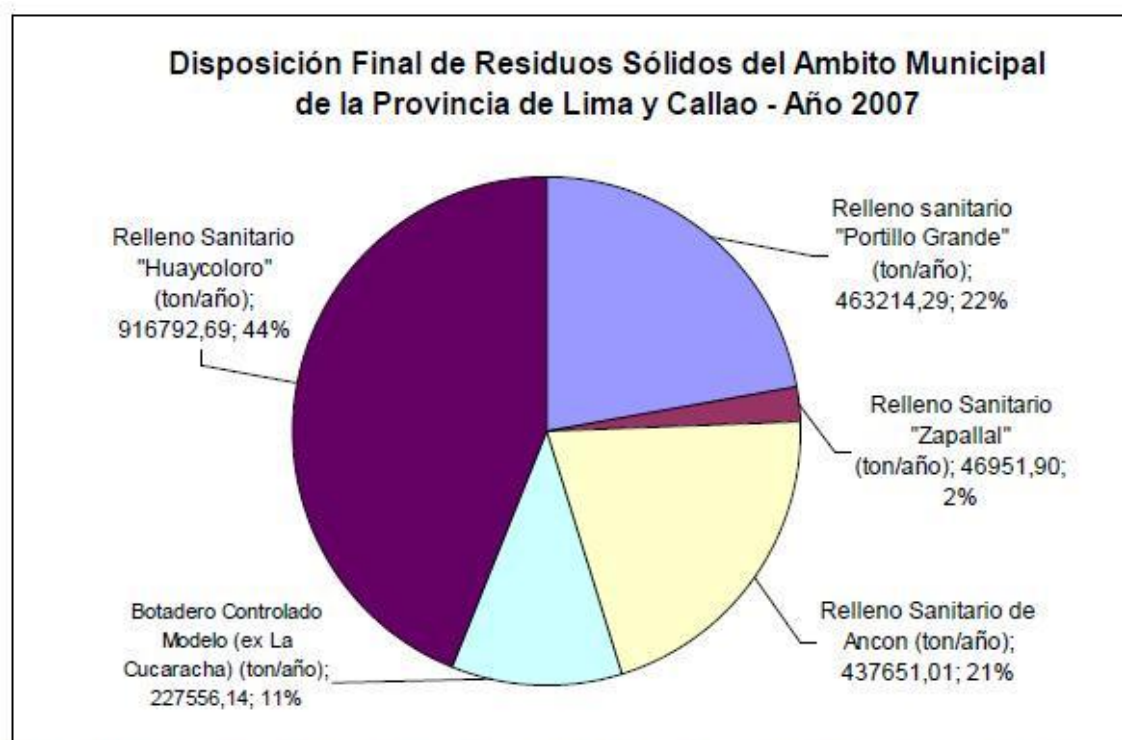
Figura 18. Estimación de la Generación Urbana de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal según Región

De los 1833 distritos del Perú, las poblaciones urbanas, de cien de ellos, generan diariamente el 61,9 % de los residuos sólidos generados a nivel nacional, equivalente a 10 226.14 toneladas, siendo el distrito de mayor generación San Juan de Lurigancho con el 4.3 % (970.32 Ton), seguido de San Martín de Porres con el 2,8% (625.93 Ton), Comas con el 2,34 % (525.94 Ton), Ate con el 2,3 % (516.54 Ton), Callao con el 2.0% (449.16 Ton), así sucesivamente hasta llegar al distrito de Parcona en la provincia de Ica, que genera 53.02 toneladas de residuos sólidos por día, equivalente al 0,2 % de la generación total.

Lima y la Provincia Constitucional del Callao generaron en el 2007 un total de 2 259 538.63 toneladas de residuos sólidos del ámbito municipal. De ellos el 92.6 % (2 092 166 toneladas) fueron dispuestos adecuadamente en los rellenos sanitarios autorizados.

Una de las principales explicaciones sin duda de estos volúmenes de residuos está en los procesos migratorios que han causado, no solo una presión demográfica en las zonas urbanas, sino también otros graves problemas, entre ellos, el incremento de la cantidad de residuos sólidos. Se suma a ello, el problema no solo de generar el aumento del consumo de productos que originan residuos contaminantes, sino también, el no saber qué hacer con dichos residuos.

Así es importante conocer que la oferta de Servicios de Disposición Final es muy limitado, por ejemplo, sólo existen nueve rellenos sanitarios y 01 botadero controlado, de los cuales el 50 % se encuentran ubicados en la Región Lima y el 50% restante se encuentran en la Región Ancash, Junín y Cusco, observándose una deficiencia en las demás regiones. (Ver Figura 19).



Fuente: DIGESA - Informe de Operadores de Residuos Sólidos 2007. (Anexo N°03 del D.S. N° 057-2004-PCM)

Figura 19. Destino de residuos sólidos en las provincias Lima y Callao

Respecto a la oferta de servicios por el Sector Privado: El registro de las EPS-RS (Empresas Prestadoras de servicios de Residuos sólidos) en la DIGESA recién se da a partir del año 2004, registrándose a agosto del 2008 un total de 250 empresas para prestar diferentes servicios. De las 250 EPS-RS; el 52.2% sólo presta servicios de recolección y transporte, 23.2% servicios de barrido, recolección y transporte, el 8.8% recolección, transporte y tratamiento, mientras que el

12.8% restante se encuentra disperso en menor proporción desde servicio de barrido hasta la disposición final.

Es decir, se dan la mano la escasa capacidad de procesar los residuos sólidos y la carencia de una cultura para la adecuada disposición final de estos residuos, atentándose consciente o inconscientemente contra la calidad ambiental.

Evidentemente los efectos tanto en la salud de las personas con enfermedades respiratorias (bronco-espasmos, asma, etc.), enfermedades gastrointestinales (diarreas, hepatitis A, fiebre tifoidea, etc.) y enfermedades de la piel (escariases, pío dermatitis, etc.) van en incremento, pero también los efectos en el ambiente son notorios, afectando los recursos hídricos superficiales y subterráneos, las costas marinas, el aire, el impacto sobre el paisaje, impacto sobre el suelo, etc.

De otro lado se tiene en contra el tiempo de degradación de algunos residuos que superan los cientos hasta miles de años (Ver recuadro a continuación)

TIEMPO DE DEGRADACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	
De 2 a 4 semanas	Desechos orgánicos
De 3 a 4 meses	Boletos de cine, eventos y propaganda impresa.
1 año	Papel, compuesto básicamente por celulosa,
1 a 2 años	Colillas de cigarro
5 años	El chicle masticado, es un material muy duro que luego empieza a resquebrajarse hasta desaparecer
10 años	Latas de refresco o cerveza, CDs y vasos descartables.
30 años	Chapitas de botellas
100 años	Encendedores descartables hechos de acero y plástico.
Mas de 100 años	Corchos de plastico
150 años	Bolsas de plastico
200 años	Las zapatillas, compuestas por cuero, tela, goma y en algunos casos espumas sintéticas.
300 años	La mayoría de las muñecas de plástico
100-1000 años	Las botellas de plástico
NUNCA	TECNOPOR
Mas de 1000 años	Pilas
4000 años	Las botellas de vidrio

Fuente: Alessandra Méndez. 2013. Residuos sólidos en el Perú⁷¹.

⁷¹ <http://www.slideshare.net/alessita62/residuos-slidos-17472727>

c. Líneas estratégicas

Para contrarrestar estos efectos se han abordado algunas medidas normativas entre las cuales se mencionan las siguientes:

- Norma Técnica de Salud que guía el manejo selectivo de residuos sólidos por segregadoras.
- Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 057-2004-PCM.
- Creación por medio del Ministerio del Ambiente del Programa Municipios Ecoeficientes.
- Norma Técnica de procedimientos para el Manejo de Residuos Hospitalarios en particular de Residuos Sólidos.
- Proyecto de Reglamento para el Diseño, Operación y Mantenimiento de Infraestructuras de Disposición Final de Residuos Sólidos del Ámbito de la gestión Municipal
- Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Ley N° 28256
- Inversión privada Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS) y las Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS) vienen acondicionando sus operaciones a las exigencias de la Ley, más de 80 empresas tienen expedito su reconocimiento y autorización de acuerdo a ley.

De otro lado, en el año 2008, se elaboró el Informe de la Situación Actual de la Gestión de Residuos Sólidos Municipales, de cuyo contenido se extrae la siguiente síntesis:

- El 70.43% (1291) de los distritos del país puede manejar la recolección y transporte de sus residuos con vehículos alternativos como moto furgón o similar, para el 18.77% (344) es suficiente contar con un triciclo u otro vehículo similar y sólo en el 10.8% (198) de los distritos del Perú necesariamente se requiere de camiones recolectores de residuos para la atención eficiente del servicio.
- A nivel nacional el 71% (1356) de los distritos requieren de Micro rellenos sanitarios, el 20 % (391) de rellenos sanitarios manuales, mientras que el 5% (96) requiere de rellenos sanitarios semi mecanizados y sólo el 4% (83) de los distritos del Perú requerirían rellenos sanitarios

En resumen, la generación de los residuos sólidos en el país ha experimentado en los últimos años un incremento significativo, asociado al crecimiento económico y social.

Lima ocupa primer lugar de generación de residuos sólidos del ámbito municipal. El principal logro evidenciado en los últimos años tiene relación con la disposición final de los residuos sólidos municipales en Lima Metropolitana, asociados al mejoramiento de la prestación de los servicios gracias a la participación privada. Pero es en el interior del país donde se presenta el mayor problema.

El estado peruano con el fin de detener el avance de la contaminación y poder controlar y manejar adecuadamente los residuos sólidos de país promulgó la Ley General de Residuos

Sólidos y la promoción de la inversión privada en los servicios de manejo de residuos sólidos, establecida en la Ley de manera enfática, constituye una de las principales estrategias para la gestión integral de los residuos sólidos.

Con la participación activa del estado y la comunidad, se podrá mejorar el manejo de los residuos sólidos a nivel nacional, para lo cual se propone trabajar en aspectos que ayudarían a lograr dicho cambio.

En este sentido, se presentan las propuestas siguientes:

- Habilitar tierras para disposición final de residuos sólidos en los distritos del País.
- Incluir en el presupuesto municipal temas ambientales para que la política nacional de residuos sólidos vaya de la mano con la educación ambiental.
- Prestar asesoría a las municipalidades en la gestión de residuos sólidos para fomentar el reciclaje y la separación de los residuos.
- Dar mayor importancia a la Gestión de residuos sólidos en las municipalidades del interior de país.
- Difundir por diferentes medios los efectos y la importancia del manejo de residuos sólidos.
- Aplicación de sanciones por el inadecuado manejo de los residuos sólidos a nivel municipal, industrial y personas naturales.

A efectos del seguimiento se proponen los indicadores siguientes, sugiriendo la elaboración de sus fichas técnicas:

- Cantidad de residuos sólidos generados por persona (Kg.).
- Generación urbana de residuos sólidos del ámbito municipal
- Número de lugares que se emplean para la disposición final de residuos sólidos (departamental).
- Cantidad de residuos sólidos por categorías (municipales, domésticos).
- Cantidad de programas/proyectos para la gestión de residuos sólidos (departamental, municipal).
- Municipalidades con planes para la gestión o el manejo de los residuos sólidos.

4.2 PRESIONES Y EFECTOS SOBRE EL AMBIENTE BIOLÓGICO:

1. Bosques.

Los bosques son uno de los recursos naturales renovable más importante del país tanto por su extensión como por su importancia económica. En el Perú, los bosques se extienden sobre las tres regiones naturales del país: costa, sierra y selva, cada uno de ellos con características muy especiales, siendo el bosque Amazónico el que posee la mayor extensión y participación en la economía del sector forestal, por tal razón la mayor información sobre los bosques se ven enfocados en estos, y gran parte de las instituciones relacionadas a este recurso han desarrollado estudios relativos a los bosques amazónicos.

Los ecosistemas de bosques en el Perú contribuyen en el desarrollo y bienestar de la sociedad y proveen de beneficios ecológicos, sociales y económicos a las poblaciones. Existe una gran variedad de productos que se pueden obtener del espacio geográfico boscoso con que cuenta el país, si bien los recursos maderables (madera) son los más comercializados y conocidos no son los únicos. La biodiversidad de los bosques hace que podamos obtener también recursos no maderables (plantas medicinales, alimentos), contar con servicios ambientales (que contribuyen con la conservación del agua, cuencas de los ríos, de los suelos), así mismo, sus paisajes son de gran interés turístico y recreativo. Finalmente son fundamentales para la subsistencia de poblaciones rurales, que han hecho usos de ellos hace varios años atrás.

a. Presiones

Los bosques del país han sido y siguen siendo destruidos alarmantemente; muchas veces se piensa que habrá bosque para siempre, pero nos olvidamos que a pesar de ser este un recurso renovable la intensa utilización (sin un manejo adecuado) terminará con nuestro recurso, trayendo con esto consecuencias terribles como problemas ambientales, sociales y económicos.

Las causas de la destrucción de los bosques en nuestro país son variables (agricultura migratoria, tala ilegal, plantaciones industriales, cultivos ilegales de coca, etc.) pero detrás de estas actividades que ponen en peligro la biomasa boscosa debemos mencionar las causas indirectas como: pobreza, crecimiento de la población y de la demanda de tierras, las economías y consumo en crecimiento, mala política económica, decisiones políticas erradas, corrupción y comercio ilegal; y la falta de una educación ambiental activa y eficiente.

Estas son, finalmente, las presiones que provocan que se lleven a cabo actividades en contra del bienestar ambiental, en este caso específico, de los bosques.

Pobreza, crecimiento de la población y la demanda de tierras.

En la última década el Perú ha crecido poblacionalmente de una manera vertiginosa, creciendo así también las necesidades de muchas comunidades andinas y nativas del país que

se encuentran en situación de pobreza y extrema pobreza obligándolas, a buscar una alternativa rápida y economía para poder subsistir.

La actividad agrícola es una actividad legendaria en nuestro país y que muchas veces es el único sustento en comunidades tanto de costa, sierra y selva, y el ir en búsqueda de tierras donde puedan establecer cultivos para satisfacer sus necesidades básicas se ha convertido ya en un sistema llamado agricultura migratoria.

- El flagelo de la deforestación

Un gran problema que se ha venido suscitando a lo largo de los años en los bosques peruanos surge a partir de la amenaza que causa la agricultura migratoria, donde los agricultores van en busca de tierras, la cual es cultivada por un periodo de tiempo luego, esta es abandonada por otra área de terreno contiguo o no⁷², es decir, se realiza una rotación de parcelas en lugar de una rotación de cultivos. La estrategia que se emplea para establecer sus terrenos agrícolas se basa en la corta y quema. De esta manera se colonizan los bosques, talando y quemando miles de hectáreas de madera aprovechable.

“En Perú el tema de la deforestación es un problema de siempre, sobre el cual no se ha tomado una debida conciencia ciudadana, pero también y esto es más serio, conciencia de quienes tienen compromisos de gobierno, por tanto no solo estamos lejos de forjar y alcanzar una cultura forestal en el país, sino también lejos de conseguir una suerte de priorización de la política forestal nacional, que avizore un futuro diferente”⁷³.

Tomando como fuente el estudio de la deforestación en la Amazonía peruana⁷⁴, éste muestra una tasa anual de deforestación del orden de 149,631 hectáreas/año en la década de los 90, habiendo ocurrido en el lapso de 10 años (hacia el 2000) un cambio de la superficie deforestada del orden de 1 496,317 hectáreas.

Refiere el mencionado estudio que *“la causa fundamental de este problema es el cambio de uso de las tierras boscosas, principalmente para fines agropecuarios, como consecuencia de la migración del agricultor de la sierra”*. Es conveniente tener en cuenta que la deforestación por agricultura migratoria y ganadería está en relación directa con la accesibilidad a los bosques. En tal sentido, citan en el estudio que: *la construcción de carreteras, sin planes de desarrollo que las justifiquen, es el medio por el cual se da inicio a complejos procesos de degradación y desertificación*, (Universidad del Pacífico, 2003).

La Figura 20 presenta el porcentaje de bosques perdidos en cada departamento, relacionando las superficies deforestadas respecto a la superficie de bosques amazónicos con que originalmente se tenía en cada caso.

⁷² Peru ecológico. http://www.peruecologico.com.pe/glosario_a.htm

⁷³ CIP – 2010. Capítulo de Ingeniería Forestal.

⁷⁴ PROCLIM 2005 (INRENA – CONAM). Mapa de deforestación de la Amazonía peruana – 2000. Ayuda Memoria.

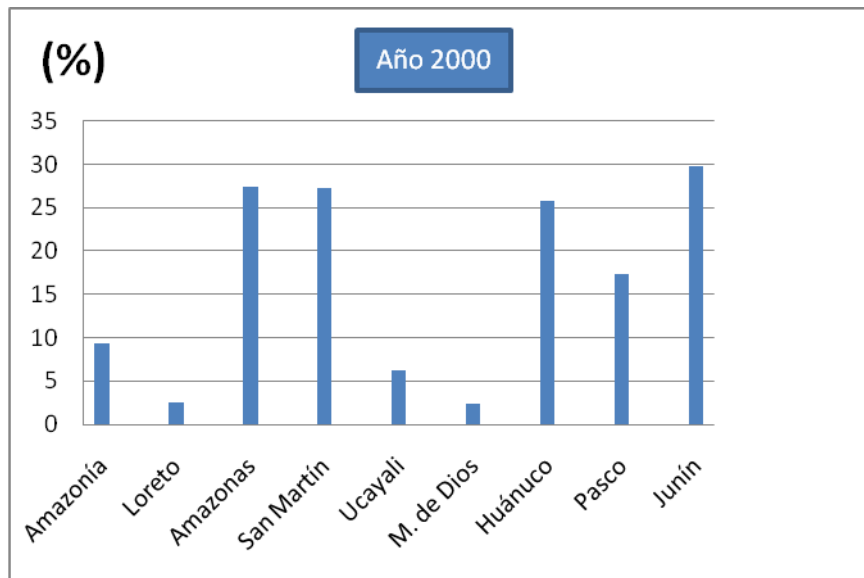


Figura 20. Pérdida de bosque respecto al bosque amazónico original por Departamento al 2000

Se puede observar que las mayores pérdidas relativas se presentan en los departamentos de Junín (29.7%), Amazonas (27.4%), San Martín (27.3%), Huánuco (25.8%) y Pasco (17.3%). En tanto Madre de Dios (2.4%), Loreto (2.6%) y Ucayali (6.2%) muestran pérdidas relativas menores, que se explican por su mayor cantidad de superficies boscosas, pero también por su relativo aislamiento presentado al año 2000 respecto a los otros departamentos.

- Cultivo ilegal de coca

Una alternativa económicamente ventajosa que los agricultores han encontrado, principalmente de la Selva Central del país, es sin duda el cultivo de la hoja de coca.

La gran demanda por la hoja de coca que existe en el mercado se debe al aumento considerable de los consumidores de coca en el mundo, al ser el Perú uno de los principales productores de este cultivo ilegal, la superficie de cultivo de coca ha aumentado en los últimos años, arrasando con ello miles de hectáreas de bosques.

El precio actual de la hoja de coca en comparación a otros productos (por ejemplo, el café en el Valle Ene llega a costar 2 soles el kilo⁷⁵), hace que este sea un producto más rentable para los agricultores, ver Cuadro 33, aumentando sus ingresos y sus expectativas de vida, lo que conlleva a que esta actividad sea más común en la selva peruana.

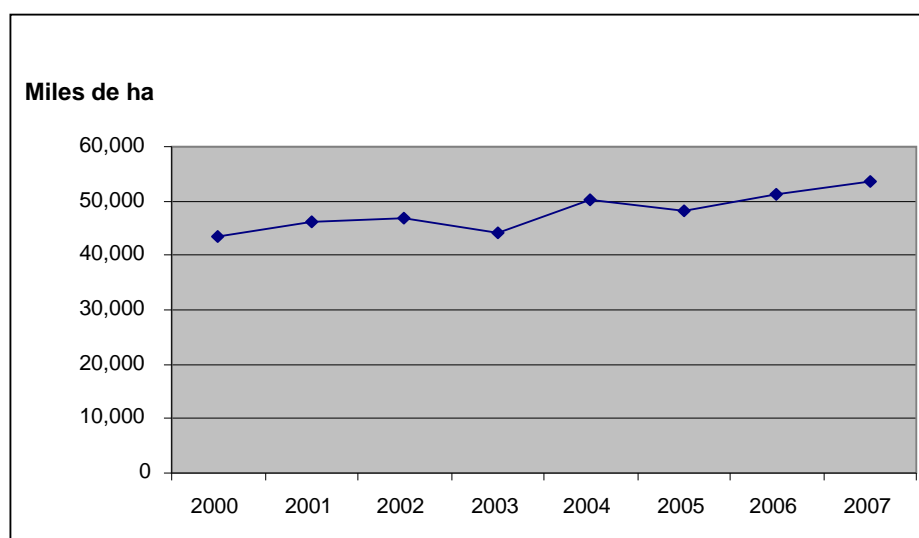
⁷⁵ El cultivo de la coca. CEDRO. http://www.cedro.org.pe/ebooks/cocalero20p35_66.pdf

Cuadro 33. Precio Promedio Anual de la hoja de coca (soles/kg.)

Año	Valles				
	Aguaytia	Pichis-Palcazú-Pachitea-Satipo	Río Apurímac	Alto Huallaga	Huallaga Central-Bajo Huallaga-Alto y bajo mayo
1998	3.77	Sd	3.63	5.01	Sd
1999	5.28	Sd	4.94	7.3	Sd
2000	7.05	Sd	5.52	8.94	Sd
2001	8.87	Sd	6.44	9.68	Sd
2002	9.68	Sd	5.26	11.61	Sd
2003	10.67	Sd	5.5	11.52	Sd
2004	9.35	6.36	8.6	12	Sd
2005	10.66	7.49	7.87	10.67	5.47
2006	7.61	6.66	5.95	9.84	6.6
2007	7.53	6.53	6.29	9.66	6.58
2008 *	11.12	6.22	6.84	10.54	9.69

Fuente: Gerencia de Desarrollo Alternativo. Oficinas Desconcentradas Sistema de Información y Monitoreo del Programa de Desarrollo Alternativo a Octubre

La Figura 21, muestra una ligera pero creciente tendencia de los cultivos de coca entre los años 2000 al 2007.



Fuente: Sistema nacional de monitoreo apoyado por ONUDD
Elaboración propia.

**Figura 21. Superficie de cultivo de coca anual
(2000-2007)**

Para el año 2012, la extensión ocupada por cultivos de coca en producción a nivel nacional ha sido dimensionada en 60 400 ha (ver Cuadro 34). Esta cifra representa una menor extensión equivalente a -3.4% respecto a las 62 500 ha., determinadas en el año 2011.

Cuadro 34. Superficie de cultivo de coca. (Miles de ha)
(2008 – 2012)

Cuencas	2008	2009	2010	2011	2012	Variación	% del Total al 31/12/12
Apurímac-Ene	16,719	17,486	19,723	19,925	19,965	0.2%	33.1%
La Convención – Lares	13,072	13,174	13,330	13,090	12,558	-4.1%	20.8%
Alto Huallaga	17,848	17,497	13,025	12,421	9,509	-23.4%	15.7%
Palcazú - Pichis – Pachitea	1,378	2,091	3,323	3,734	4,695	25.7%	7.8%
Inambari – Tambopata	2,959	3,519	3,591	3,610	3,664	1.5%	6.1%
Bajo Amazonas	518	867	1,040	1,710	2,959	73.0%	4.9%
Putumayo	181	199	936	1,540	1,700	10.4%	2.8%
Aguaytia	1,677	2,913	2,803	2,325	1,593	-31.5%	2.6%
Marañón	510	600	1,193	1,200	1,235	2.9%	2.0%
San Gabán	500	742	738	843	968	14.8%	1.6%
Kcosñipata	298	340	383	670	735	9.7%	1.2%
Alto Chicama	400	498	500	551	560	1.6%	0.9%
Otros (Mazamari, Calleria, Masisea, Contamana, Huallaga Central)	s.d	s.d	654	834	303	-63.7%	0.5%
Total redondeado	56,100	59,900	61,200	62,500	60,400	-3.4%	100.0%

Fuente: Sistema nacional de monitoreo apoyado por ONUDD

El área total determinada incluye la extensión articulada al narcotráfico así como la extensión cuya producción se destina al consumo tradicional (masticado o chacchado). Al respecto, el estudio efectuado por INEI⁷⁶ en el año 2004 determinó que la demanda de hoja para el consumo legal era del orden de 9,000TM. De acuerdo a cálculos efectuados en DEVIDA, la obtención de dicho volumen de hoja requiere de aproximadamente 6,700ha.

⁷⁶ INEI. Encuesta Nacional sobre Consumo Tradicional de Hoja de Coca en los hogares. INEI 2004 Página 39

Los cultivadores de coca y los traficantes de droga, no solo talan los bosques de manera indiscriminada para instalar los cultivos, sino también para la construcción de pistas de aterrizaje para el transporte de la droga ilegal.

- **Industria agrícola**

La industria agrícola comercial a gran escala que transforma el suelo forestal en agrícola para producir cosechas comerciales (p. e., aceite de palma, para elaboración de biocombustibles), es actualmente un gran problema.

El mercado de aceite de palma actualmente presenta mayores beneficios económicos que muchos cultivos agrícolas tradicionales, lo que está llevando a la deforestación de miles de hectáreas de bosque para la instalación de este cultivo.

Según estadísticas proporcionadas por el Ministerio del Ambiente, el país cuenta con 1.13 millones de hectáreas aptas para el desarrollo de cultivos destinados a biocombustibles, y por el momento hay al menos 6 grandes proyectos en marcha de plantación de palma aceitera, los cuales pueden traer consecuencias que se verán en los próximos años.⁷⁷

Demanda de productos forestales.

- **Demanda interna (Producción de Productos forestales)**

La producción de productos maderables para el año 2007 alcanzó los 8 000 m³., siendo los 2 productos de mayor producción la leña y madera aserrada, (Cuadro 35).

Cuadro 35. Resumen de producción de productos maderables⁷⁸. (2007)

Producto	Volumen (m ³)
Laminada y chapas decorativas	3,642.18
Triplay	68,664.40
Parquet	18,624.89
Postes	1,733.31
Durmientes	1,278.60
Madera aserrada	936,666.80
Carbón*	68,907.70
Leña**	7,243,180.00
Total	8,342,697.88

(*) Un m³ de carbón. (**)Producción estimada en base a la población rural del país.

⁷⁷ En curso de colisión. La Revista Agraria. <http://www.cepes.org.pe/revista/r-agra100/LRA100-11-12-13.pdf>

⁷⁸ Fuente: Instituto Nacional de Recursos Naturales INRENA. Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre IFFS.

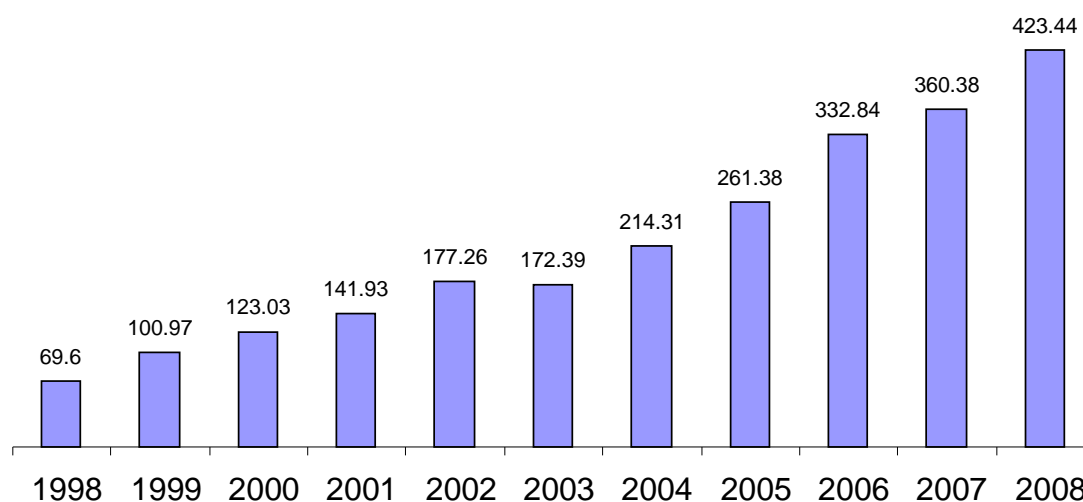
Estos resultados llevan a constatar que en el país existe aún un alto consumo de los pobladores rurales por la leña (7'243,180 m³) producto esencial para la producción de energía en sus hogares.

- Demanda externa

Es importante notar como la demanda mundial hacia productos forestales va en aumento, incrementando de manera indirecta la presión de explotación de nuestros bosques.

Un indicador que refleja el crecimiento del consumo de productos forestales son las exportaciones. En el país, las exportaciones de productos forestales, durante el período 2000-2007 crecieron a una tasa promedio anual de 18.3%, alcanzando en el 2007 entre los US\$ 300 millones⁷⁹ de este monto un 71% (US\$ 212 millones) corresponde a exportaciones de tipo maderable. Según SUNAT, se exportaron US\$ 360 millones durante el 2007.

La Figura 22, muestra la evolución de las exportaciones del sector maderas entre 1988 – 2008.



Fuente: SUNAT (http://www.produce.gob.pe/RepositorioAPS/3/jer/ESTADISTICAS/2007/07MANUFACTURA/07_32.pdf)

Figura 22. Exportación del Sector Madera y Papel en millones de dólares (FOB)

Las exportaciones para el sector de productos no maderables, alcanzó los 87 millones de dólares en el 2007. Cabe destacar que en el período de referencia las exportaciones no

⁷⁹ <http://www.proinversion.gob.pe/0/0/modulos/JER/PlantillaSectorHijo.aspx?ARE=0&PFL=0&JER=3776>

maderables se expandieron a un ritmo mayor mostrando una tasa de crecimiento promedio anual de 29.7%, frente a una tasa de 15.3% en el caso de los productos maderables.

Entre las exportaciones no maderables destacan productos como la tara, los colorantes naturales, así como las nueces y castañas; los cuales en conjunto dan cuenta del 72% del total exportado durante el 2007.⁸⁰

Tala ilegal

Las grandes demandas por especies valiosas, como la caoba y el cedro, ha llevado a que exista una extracción selectiva de especies, que junto con actividades de tala ilegal han llevado a estas especies al peligro de extinción, además de disminuir la diversidad de especies que existen en nuestros bosques.

La tala ilegal es uno de los procesos relacionados a la depredación de los bosques que ha adquirido niveles preocupantes por su magnitud depredadora. Concretamente, el 90% de la explotación de los bosques es depredación ilegal, realizada mediante la tala y quema de los bosques (secos y húmedos tropicales). Estimaciones del Banco Mundial en el Perú, mencionan que solo la tala ilegal de caoba y cedro producen pérdidas por un valor de 8,5 millones de dólares anuales. Lo dramático es la existencia de mafias que dominan el tráfico de madera en lugares como Madre de Dios, Ucayali, Huánuco y Loreto. La falta de control es uno de los mayores problemas que ha dado lugar al incremento de estas mafias que blanquean o legalizan la madera de procedencia dudosa con guías de remisión falsas.

Si especies valiosas son codiciosamente buscadas y taladas ilegalmente en nuestra selva, en los bosques secos del noroeste del país los “algarrobos” han sido prácticamente eliminados por la tala e invasiones. Un caso dramático es el Santuario Histórico Bosque de Pómac (Lambayeque), donde la invasión de más de 1 000 ha., del área reservada y la tala ilegal acabaron, 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).

Proyectos de Infraestructura y expansión industrial (minería, carreteras)

El crecimiento económico de algunos grupos de poder genera que, en nuestro país que presenta una economía en desarrollo, se presenten proyectos de inversiones beneficiosos. Sin embargo, muchas veces no se toman en cuenta los impactos que estos pueden traer consigo y más aún si se trata de realizar cambios en el medio ambiente.

La presencia minera y la construcción de carreteras, son algunos de los causantes en estos tiempos de la destrucción de los bosques en todas las regiones del país. El impacto negativo

⁸⁰ Idem 6

más alto se produce en la etapa de operación (explotación y construcción respectivamente), debido a la depredación de los recursos naturales, específicamente los suelos y los bosques. Ambos casos traen consigo efectos secundarios, en el caso de la minería la utilización de químicos contaminantes del agua de ríos y en la construcción de carreteras facilita el acceso hacia áreas boscosas antes no intervenidas.

Educación Ambiental

La educación en el Perú es deficiente, nos ubicamos últimos en Sudamérica en lo que a nivel educativo se refiere. Esto trae consigo infinidad de problemas, por ejemplo, el que la población no tenga conocimientos suficientes acerca de los recursos naturales que, como país, poseen y no puedan tomar conciencia de los daños irreversibles que muchas veces causan al medio ambiente y a sí mismos con sus acciones.

Esta falta de educación, sobre todo ambiental, conlleva a que no se respeten los recursos naturales, y menos aún se protejan para evitar así su desaparición.

Los bosques sufren de esta ignorancia involuntaria, siendo víctimas de personas que, la mayoría de las veces, no sabe acerca de todos los beneficios que estos proveen al planeta y las graves consecuencias que trae consigo su destrucción.

b. Estado de la situación, causas y efectos:

Según cifras oficiales la superficie nacional forestal está conformada por 68' 742, 064 ha., de Bosques Tropicales Húmedos, Bosques Tropicales Estacionalmente Secos y Bosques Alto Andinos, es decir bosques naturales que se distribuyen en las tres regiones naturales del país.

Bosques que están sometidos a fuertes presiones debido a las enormes demandas de tierras con fines agropecuarios o de proyectos diferentes de infraestructura y expansión industrial (Industria de la minería, construcción de carreteras, etc.). Pero también, están los cultivos ilegales de coca, la tala ilegal, y por cierto la búsqueda de recursos para sobrevivir que aumenta la demanda de tierras para realizar actividades diversas destructivas o degradantes de los recursos forestales.

En la Amazonía entre el 90 y 2000, se ha estimado una deforestación de 7.2 millones de ha, lo que equivale a una tasa de deforestación de 150 mil ha/anuales.

Aunque el Perú cuenta con extensas superficies de bosques, no es uno de los principales productores de madera y productos forestales, en efecto se tienen las cifras siguientes:

Bosques de Producción Permanente (24'593,00 ha.).

Superficie concesionada (7'560,989 ha.)
Concesiones Vigentes (6'194,539 ha.)
Concesiones no vigentes (1'366,450 ha.)
Concesiones certificadas (661,676 ha.)

Permisos y Autorizaciones:
Permisos en predios: 119,337 ha,
Permisos CCNN: 16,697 ha,
Permisos CCCC: 1,374 ha,
Autorizaciones: 2,697 ha.

Tierras aptas para reforestación: 10'500,00 ha.
Superficie reforestada hasta el 2007: 824,310.13 ha
Superficie por reforestar 9'675,690 ha.

Estado de la Industria Forestal (2007):
Producción madera rolliza: 2'086,522 m³
Producción madera aserrada: 936'600,0 m³
Producción productos maderables: 8'342,697.88 m³

Capacidad instalada y ociosa industria aserrío, 2006:
Capacidad instalada: 1'373,853 m³
Capacidad ociosa: 794,435 m³

Esta situación explica en gran medida lo poco que se ha aprovechado la capacidad productiva del bosque amazónico, entendiéndose sin duda como causas estructurales la pobreza de la población y la carencia de educación ambiental, que les permita comprender que los bosques son recursos renovables y en consecuencia pueden ofrecer bienes y servicios de manera sostenida con prácticas adecuadas de buen manejo.

Como respuesta y tras el propósito de alcanzar la eficiencia y sostenibilidad en el aprovechamiento de los bosques, entre el 2000 y 2005 se dieron algunas medidas de políticas para mejorar la gestión y el manejo forestal sostenible, sin embargo a juzgar por los resultados obtenidos, estas medidas no han sido aún suficientes, así se registran:

La Ley N° 27308.- Ley Forestal y de Fauna Silvestre (2000) y su Reglamento (2001) que fuera progresivamente revisado y modificado para su mejor aplicación.

Posteriormente (2003) se da la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, Ley N° 27867, en la cual se establece que es función de los Gobiernos Regionales, desarrollar acciones de vigilancia y control para garantizar el uso sostenible de los recursos naturales bajo su jurisdicción. Institucionalizándose el 2005 el OSINFOR como Órgano de Control y Supervisión Forestal, aunque no con la jerarquía esperada que le asignaba la ley forestal, sino que surge dependiente

del INRENA, luego entonces con limitaciones operativas y presupuestales para cumplir su función.

Entre el 2003 y el 2005, se lanzan importantes instrumentos de planificación como la Estrategia Nacional Forestal, Estrategia Nacional Multisectorial de Lucha contra la Tala Ilegal, creándose así la Comisión Multisectorial de Lucha contra la Tala Ilegal CMLTI, y en el año 2005 se lanza el Plan Nacional de Reforestación, lamentablemente todas ellas no fueron implementadas.

Si tenemos en cuenta cuán importante son los bosques para ayudar a la calidad ambiental, actuando como verdaderos sumideros de carbono, pero también cumpliendo funciones de conservación de los suelos, la regulación del régimen hídrico, la protección de la biodiversidad, etc., resulta censurable la pérdida de bosques como producto de acciones humanas no constructivas y menos sostenibles. Debemos convenir que la creación del Ministerio del Ambiente, resulta un importante paso del estado peruano en buscar la conservación del medio ambiente y en particular del uso sostenible del bosque, para favorecer el bienestar social y la calidad de vida de todos los peruanos.

c. Líneas estratégicas

La mejor expectativa está en la Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, que fue resultado de un complejo y fructífero proceso de diálogo y concertación, que se extendió hasta el 2013, tratando de armonizar las aspiraciones y expectativas de una gran diversidad de actores: pobladores de los bosques; usuarios forestales; organizaciones indígenas; gremios empresariales; instituciones académicas y organismos no gubernamentales de desarrollo; autoridades sectoriales; gobiernos regionales y gobiernos locales; con el interés común de la Nación, que el Estado Peruano está obligado a garantizar para nuestras generaciones presentes y venideras.

Teniendo como propósito principal, “contribuir con el desarrollo sostenible del país, a través de una adecuada gestión del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre de la Nación, que asegure su aprovechamiento sostenible, conservación, protección e incremento, para la provisión de bienes y servicios de los ecosistemas forestales, otros ecosistemas de vegetación silvestre y de la fauna silvestre, en armonía con el interés social, cultural, económico y ambiental de la Nación”.

En tal sentido, el Estado reconoce que para el exitoso cumplimiento de sus objetivos debe tomar en cuenta, necesariamente, las siguientes orientaciones⁸¹:

- 1. El desarrollo de los sistemas productivos forestales debe basarse en un buen ordenamiento forestal, sin superposiciones de derechos incompatibles en uso de las áreas; en el acceso ordenado, transparente y competitivo a los recursos forestales y de fauna silvestre, a través de las modalidades y mecanismos regidos por ley, debidamente*

⁸¹ Fuente: Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre

registrados en un catastro forestal. Es imprescindible, para ello, garantizar la seguridad jurídica de los derechos para el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, fauna silvestre y servicios eco sistémicos derivados, con una administración forestal lo más cercana posible al bosque y un sistema de monitoreo permanente.

- 2. La gestión pública forestal y de fauna silvestre, en los diferentes niveles de gobierno, debe buscar las condiciones institucionales, profesionales, económicas y logísticas necesarias para que el Estado cumpla efectivamente sus funciones normativas, reguladoras y supervisoras. En particular, debe contar con personal, profesional y calificado, que forme parte de la carrera pública forestal. Se reconoce la relevancia de la transparencia y la rendición de cuentas públicas sobre los resultados de la gestión forestal y de fauna silvestre.*
- 3. Los Gobiernos Regionales y Locales, en el marco de sus competencias, deben conducir la gestión forestal y de fauna silvestre sostenible. Ello a través del desarrollo de programas, proyectos e inversiones orientados al aprovechamiento, recuperación y conservación de bosques naturales, así como al establecimiento de plantaciones forestales y sistemas agroforestales.*
- 4. El control preventivo y sanción de la tala y el comercio ilegal, así como el tráfico de especies de flora y fauna, debe prestar atención a actores tradicionalmente excluidos del acceso a los recursos forestales y de fauna silvestre, que por lo mismo, se han ubicado en las fronteras de la informalidad y la ilegalidad. Para ellos se debe generar modalidades de aprovechamiento sostenible a su alcance, mecanismos de trazabilidad de los productos del bosque para identificar y sancionar aquellos de origen ilegal, y sistemas de control y vigilancia con participación de los usuarios organizados.*
- 5. El Estado debe propiciar y apoyar el desarrollo de sistemas productivos y modelos de negocios forestales y agroforestales sostenibles, inclusivos y competitivos, que se orienten al incremento del valor de los bienes y servicios de los ecosistemas, con cadenas de producción de alta eficiencia. Todas estas iniciativas, deben garantizar el origen legal de los productos y las mejores prácticas de manejo forestal sostenible, para el abastecimiento del mercado nacional e internacional y de servicios ambientales, en beneficio del mejoramiento de la calidad de vida de la población local, regional y nacional.*
- 6. El Estado debe estimular y desarrollar mecanismos financieros para promover la inversión forestal y de fauna silvestre, a través de la asociatividad y la actividad empresarial, incluyendo los diferentes esquemas asociativos, como las alianzas entre comunidades y empresas.*
- 7. El Estado debe respetar el derecho de los pueblos indígenas respecto al uso sostenible de los bosques y otros ecosistemas incluidos en sus tierras comunales. Asimismo, la gestión forestal y de fauna silvestre debe recoger las peculiaridades de los diferentes actores forestales y de fauna silvestre, entre ellos a los pueblos indígenas y otras poblaciones rurales usuarias de los bosques, dando respuestas apropiadas a cada realidad.*
- 8. El Estado debe reconocer y promover la equidad de género en el sector forestal y de fauna silvestre. Debe garantizar la no discriminación por género, para el ejercicio pleno de derechos en el marco de la actividad forestal y de fauna silvestre, con énfasis en el*

diseño e implementación de políticas públicas que garanticen el acceso equitativo a los recursos.

9. *El Estado debe alentar y promover la investigación y el desarrollo tecnológico, la gestión de los conocimientos científicos y tradicionales, la innovación, la extensión y la educación, como soportes estratégicos para impulsar el desarrollo forestal y de fauna silvestre sostenible.*

En síntesis, este es el estado de la situación actual de la institucionalidad forestal en el país, encontrándose las organizaciones y los usuarios en espera a que la Política Forestal y de Fauna Silvestre y la Ley Forestal y de Fauna Silvestre aprobada el 16 de junio del 2011, entren en plena vigencia tan pronto se apruebe su reglamentación; posteriormente y tras un proceso natural de adecuación la nueva norma y su reglamento, seguramente tendrán que ser monitoreadas y evaluadas para medir el impacto que se pueda alcanzar en beneficio de la conservación y buen uso de los recursos forestales y de la calidad ambiental.

2. Biodiversidad.

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra". En esta reunión se firmaron dos acuerdos jurídicamente vinculantes de gran importancia ambiental: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)⁸², siendo este último el primer acuerdo mundial enfocado a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. El CDB ganó rápidamente una aceptación generalizada y más de 150 gobiernos firmaron el documento en el marco de la Cumbre en Río de Janeiro. Actualmente 191 países vienen participando dentro de este convenio⁸³.

Uno de los mayores logros del CDB es que aborda a la diversidad biológica desde un enfoque integral, al definirla en sus tres dimensiones: genes, ecosistemas y especies. Para el CDB la diversidad biológica es: "la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas"⁸⁴.

Actualmente existen alrededor de 12 países⁸⁵ que concentran la mayor parte de la biodiversidad del mundo, aproximadamente el 70%; estos países son reconocidos como mega diversos por su riqueza en ecosistemas, especies y genética. Entre ellos, el Perú ocupa el cuarto lugar con

⁸² <<http://www.cbd.int/>>

⁸³ <<http://www.cbd.int/convention/parties/list/>>

⁸⁴ <<http://www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cdb-02>>

⁸⁵ En orden decreciente, los países son: Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, México, Zaire, Madagascar, Australia, China, India, Indonesia y Malasia

mayor diversidad del mundo, además ocupa también el noveno lugar en especies endémicas, incluyendo la vida terrestre, marina y de aguas dulces⁸⁶.

a. Presiones

Expansión urbana

Las migraciones han ocasionado la sobreexplotación y desaparición de importantes formaciones naturales. Un claro ejemplo de esto es la pérdida, en la costa norte, de lomas y bosques de algarrobo por parte de centros poblados que ven en estos recursos una manera de cubrir sus necesidades. Esta problemática se presenta de igual forma en la sierra y selva de nuestro país, donde el avance de la agricultura ha provocado, cambios en la flora y fauna endémica de muchos lugares del Perú, llevando con esto a la paulatina desaparición de hábitats naturales.

La falta de adecuadas políticas socioeconómicas ha provocado que muchas comunidades nativas e indígenas migren en búsqueda de una mejor oportunidad, migración que ha generado no solo un crecimiento en la población urbana y rural de nuestro país sino también una presión sobre su biodiversidad.

Las necesidades básicas como: alimentación, vivienda, energía, etc., son buscadas y encontradas en nuestros bosques, ríos, cuencas, etc., ocasionando en muchos casos que los ecosistemas pierdan su equilibrio natural, pues la mayoría de habitantes del país no poseen una educación ambiental o esta es muy deficiente, por lo que no cuentan con las herramientas necesarias para saber cómo aprovechar y manejar sus recursos de una manera sostenible.

Consumo

La gran biodiversidad que posee nuestro país ha servido durante muchos años para el desarrollo de diferentes industrias, como por ejemplo: la pesquera (con la anchoveta), textil (fibra de vicuña), forestal (caucho). Por muchos años los productos provenientes de estas industrias generaron grandes ingresos a nuestro país, pero el mal manejo de los mismos llevó a poner en peligro de extinción a las especies mencionadas.

En la actualidad han aparecido nuevas necesidades (por ejemplo la medicina natural) lo cual ha ocasionado la formación de nuevas industrias presionando así a otras especies, las que corren el peligro de una posible desaparición como consecuencia de su mal aprovechamiento

⁸⁶ El Medio Ambiente en el Perú, Año 2001. Instituto Cuanto – USAID

Caso especial: Vicuña

En los años 60, la vicuña alcanzó un gran apogeo industrial, siendo su fibra muy cotizada, lo cual llevó a la sobreexplotación de la especie, ya que esta era sacrificada para obtener su fibra, colocándola en peligro de extinción. Por tal razón, en 1975 la Convención sobre Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres en Vías de Extinción (CITES), puso a la vicuña en la lista de especies protegidas internacionalmente, convirtiendo inmediatamente en ilegal la comercialización de cualquier producto derivado de este animal. Casi veinte años después, la CITES permitió que se volviera a utilizar la fibra de vicuña, pero en cantidades limitadas y con certificados que demuestren la procedencia de la fibra.

Las vicuñas deben ser atrapadas vivas para poder trasquilarlas y luego ser liberadas en su hábitat. Esto se ha podido lograr siguiendo una tradición inca antigua llamada "Chaccu", en la cual las vicuñas son atrapadas por una cadena humana que las rodea y las conduce a un corral donde serán trasquiladas y posteriormente marcadas.

En la actualidad, existen alrededor de 140 mil animales, mayormente establecidos en las reservas naturales protegidas por el Estado en el centro y sur del Perú. Esta cifra corresponde al 85% de la población mundial de vicuñas.⁸⁷

Causas Directas

- Tasa Anual de Deforestación.

La eliminación de la cobertura vegetal incide dramáticamente en la eliminación del hábitat y sustento de la fauna. La superficie total deforestada en el Perú fue, al año 2000, de 7 388 002 hectáreas; por otro lado, a nivel amazónico, la deforestación de los bosques ascendió aproximadamente a 7 200 000 hectáreas, según estudios del Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y Contaminación del Aire (PROCLIM), quien señaló también que durante la década de 1990-2000, la tasa anual de deforestación fue de 150 000 hectáreas al año. La revista SCIENCEEXPRESS (EEUU: 2007) señaló, según el MINAM, que el Perú, durante el 2004-2005, alcanzó una deforestación de 117 000 hectáreas, cifra determinada a través de imágenes satelitales. Este tema se analiza con más detalle en el capítulo correspondiente al área temática Bosques Amazónicos.

- 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"⁸⁸

- Introducción de especies exóticas

⁸⁷ http://www.pacomarca.com/pacomarca/intro_camelidos.htm

⁸⁸ Publicación realizada con el apoyo de Conservación Internacional (CI) y el apoyo institucional del INRENA http://www.mardecetaceos.net/media_files/download/areasmarinasprotegidas.pdf

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 Eucaliptus 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.

Tráfico ilegal de especies

Después del tráfico ilegal de drogas y de armas, el comercio de especies ocupa el tercer lugar entre las mayores actividades ilícitas en el planeta, poniendo en riesgo a especies al borde de la extinción. Según investigaciones realizadas por instituciones ambientalistas como TRAFFIC y la española Red Nacional de Combate contra el comercio ilegal de animales silvestres, el 47% de las especies capturadas y comercializadas en el mercado internacional provienen de los bosques de Sudamérica⁸⁹.

El problema del tráfico de animales consiste en la demanda y no en la oferta del producto, los comerciantes inescrupulosos persisten en el delito al existir un público consumidor que paga por animales silvestres.

En el contexto internacional, la caza y el tráfico ilegal de animales silvestres alcanza cifras alarmantes en desmedro de la biodiversidad en el planeta, siendo el Perú una de las naciones privilegiadas por la naturaleza por albergar en sus selvas y bosques una de las mayores riquezas de flora y fauna silvestre.

Solo a lo largo del año (2008), los representantes del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) incautaron unas 400 especies vivas y miles de ejemplares disecados. Entre las incautaciones en el aeropuerto estuvieron unas 2,000 mariposas disecadas que iban a ser enviadas a Brasil, detectándose también otras 5,856 mariposas que tenían por destino la República Checa.

Así aparecen también especímenes vivos como los escarabajos con tenazas y con cuernos, que son solicitados desde Brasil o países asiáticos como Japón, Corea, China y Taiwán. En la larga lista son recurrentes los pequeños monos, ranas, armadillos y hasta víboras y serpientes. Los traficantes, en muchos casos, los dopan para ocultarlos en sitios impensados. Los inspectores

⁸⁹ Primer Conversatorio sobre Fauna Silvestre en el Perú. Abril 2004

del INRENA también deben convencer a muchos viajeros de la imposibilidad de sacar del país especies que para ellos son más que simples mascotas o un recuerdo de su viaje.⁹⁰

b. Estado de la situación, causas y efectos:

El Perú es un país privilegiado en Biodiversidad, ocupa el cuarto lugar en el mundo entre los países de mayor diversidad.

En la flora, se calcula unas 25 000 especies (10% del total mundial) de las cuales, es decir un 30% son endémicas. La población utiliza unas 5 mil especies, en diversos usos, entre los más importantes, los siguientes:

- alimenticios (782 especies),
- medicinales (1400 especies),
- ornamentales (1608 especies),
- para madera y construcción (618 especies),
- forrajes (483 especies),
- tintes y colorantes (134 especies).

En cuanto a la fauna, es el primero en peces (cerca de 2000 especies de aguas marinas y continentales, 10% del total mundial); el segundo en aves (1816 especies); el cuarto lugar en anfibios (449 especies); el quinto lugar en mamíferos (515 especies); y el quinto en reptiles (418 especies). Dentro de las especies endémicas se tiene 115 especies para aves (6% del total), 109 para mamíferos (27.5% del total), 185 para anfibios (48.5%), 58 para mariposas (12.5%) y de 300-350 especies para orquídeas (1% del total).

El país cuenta con Áreas Naturales Protegidas que cubren 18 305 773,67 ha (14.24% del territorio Nacional).

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 782 especies son fuente de alimentación, 1 400 especies son medicinales, 1608 especies de uso ornamental, 618 especies son recursos madereros, 483 especies forrajeras y 134 especies en tintes y colorantes, entre otros. El enorme potencial de la biodiversidad es fuente de materia prima para la industria, en especial la farmacéutica.

Sin duda, la gran variedad física y topográfica, las diversas condiciones climáticas y la posición geográfica del país, explican de algún modo este grande y variado paisaje natural peruano. Sin embargo, también se dan algunas cifras preocupantes como por ejemplo:

⁹⁰ http://www.larepublica.com.pe/index.php?option=com_content&task=view&id=253548&Itemid=0

La variedad de especies existentes es producto de más de 3,5 millones de años de evolución y las estimaciones actuales del número de especies van desde 5 a 30 millones, otros estudios realizados lo sitúan dentro de 8 y 14 millones, pero lo cierto es que solo 1,8 millones han sido descritos. Si bien se sigue discutiendo en la cantidad de especies existentes, persiste una creciente preocupación por la ola de extinciones que se vienen dando.

Aunque solo se han evaluado el 2,5% de las especies descritas, la Unión Internacional para la conservación para la Naturaleza⁹¹ (UICN), mediante su Lista Roja⁹², proporciona una relación de especies que se encuentran amenazadas, dando así una visión de la realidad existente.

- ❖ FAUNA: Existen 301 especies amenazadas, de las cuales 65 son mamíferos, 172 aves, 26 reptiles y 38 anfibios.
- ❖ FLORA: Existen 777 especies amenazadas, de las cuales 404 corresponden a los ordenes Pteridofitas, Gimnospermas y Angiospermas, trescientos treinta y dos (332) especies pertenecen a la familia Orchidaceae; y cuarenta y uno (41) especies pertenecen a la familia Cactaceae, distribuidas indistintamente en las siguientes categorías: En Peligro Crítico (CR), EN Peligro (EN), Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT).

Algunas causas que amenazan la biodiversidad y la ponen en riesgo, son producto de las acciones humanas, entre ellas tenemos las siguientes:

- Las migraciones que han ocasionado la sobreexplotación y desaparición de importantes formaciones naturales. Las necesidades básicas como: alimentación, vivienda, energía, etc., son buscadas y encontradas en nuestros bosques, ríos, cuencas, etc., ocasionando en muchos casos que los ecosistemas pierdan su equilibrio natural.
- La gran biodiversidad que posee nuestro país ha servido durante muchos años para el desarrollo de diferentes industrias. Por muchos años los productos provenientes de estas industrias generaron grandes ingresos a nuestro país, pero el mal manejo de los mismos llevó a poner en peligro de extinción a muchas especies.
- La eliminación de la cobertura vegetal incide dramáticamente en la eliminación del hábitat y sustento de la fauna.
- 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.

⁹¹ IUCN – International Union for Conservation of Nature. (siglas en inglés).

⁹² La Lista Roja de Especies Amenazadas™ de la UICN (o La Lista Roja de la UICN) tiene una historia acreditada como la fuente de información más completa acerca del estado de conservación mundial de las especies vegetales y animales. Se basa en un sistema objetivo de evaluación del riesgo de extinción de una especie. Las especies En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerables se describen colectivamente como “amenazadas”.

- 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.
- Después del tráfico ilegal de drogas y de armas, el comercio de especies ocupa el tercer lugar entre las mayores actividades ilícitas en el planeta, poniendo en riesgo a especies al borde la extinción

Los impactos ocasionados tienen que ver con la perturbación o alteración de los ecosistemas, destrucción de hábitat, existe también un proceso de alteración genética en las diferentes especies que interactúan con el ambiente, así también ocurre la alteración de las relaciones depredador-presa causadas por la disminución en el volumen de especies y por cierto la extinción de especies endémicas.

Se estima que anualmente el comercio internacional de vida silvestre se eleva a miles de millones de dólares y afecta a cientos de millones de especímenes de animales y plantas. El comercio es muy diverso, desde los animales y plantas vivas hasta una vasta gama de productos de vida silvestre derivados de los mismos, como los productos alimentarios, los artículos de cuero de animales exóticos, los instrumentos musicales fabricados con madera, la madera, los artículos de recuerdo para los turistas y las medicinas. Los niveles de explotación de algunos animales y plantas son elevados y su comercio, junto con otros factores, como la destrucción del hábitat, es capaz de mermar considerablemente sus poblaciones e incluso hacer que algunas especies estén al borde de la extinción. Muchas de las especies objeto de comercio no están en peligro, pero la existencia de un acuerdo encaminado a garantizar la sustentabilidad del comercio es esencial con miras a preservar esos recursos para las generaciones venideras.

c. Líneas estratégicas

En el decenio de 1960, el debate internacional sobre la reglamentación del comercio de vida silvestre en favor de la conservación era algo relativamente novedoso. A posteriori, la necesidad de la CITES es indudable.

La CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos. Tiene por finalidad velar por que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituye una amenaza para su supervivencia.

Habida cuenta de que el comercio de animales y plantas silvestres sobrepasa las fronteras entre los países, su reglamentación requiere la cooperación internacional a fin de proteger ciertas especies de la explotación excesiva. La CITES se concibió en el marco de ese espíritu de cooperación. Hoy en día, ofrece diversos grados de protección a más de 30.000 especies de animales y plantas⁹³.

⁹³ <http://www.cites.org/esp/disc/what.shtml>

Los esfuerzos para la Conservación de la Biodiversidad en Perú, se han traducido en los siguientes:

El proyecto “Estrategia y Planes de acción para la Conservación y uso Sostenible de la Diversidad Biológica en el Perú”, que se inicia en noviembre de 1997 y concluye en junio del 2004 (Contribución financiera del FMAM) se desarrolló en dos fases:

- La fase I: Formular la Estrategia Nacional sobre Diversidad Biológica, Elaborar el Primer Informe Nacional; y el Fortalecimiento de las Capacidades Regionales.
- La fase II: fue la Evaluación de Necesidades para la Construcción de Capacidades para la Implementación del Convenio sobre Diversidad Biológica”,

La existencia de 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 zoocriaderos y zoológicos, entre otros.

Se cuenta con una Estrategia Nacional de Diversidad Biológica ENDB la que fue aprobada el año 2001 y que ha permitido también contar con 4 estrategias macro regionales y 19 estrategias departamentales. 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 geo referenciales de las tecnologías tradicionales agrícolas de los campesinos, a ser incorporadas al Sistema de Información de Investigación Agraria. La elaboración también de un listado de tecnologías nativas relativas al ambiente, así como de fichas técnicas (“waru waru” o camellones, andenes, entre otras). Se promulgó el Reglamento de la Ley de Bioseguridad, en vigencia (Decreto Supremo N° 108-2002PCM).

Además algunos 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).
- 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”.
- Planificación para la Conservación Eco regional de las Yungas Peruanas.
- Inicio del Estudio para proponer un Modelo de Monitoreo para la Selva Central.
- Puesta en marcha de la Sistematización de la Información Secundaria para la Elaboración de la Planificación Eco regional de la Unidad Eco regional Pacifico Ecuatorial

En este contexto es pertinente reflexionar en torno a la diversidad biológica, que brinda valores estéticos, científicos, culturales y otros de naturaleza intangible y no monetaria, los que sin embargo gozan de un reconocimiento prácticamente universal. La biodiversidad es fuente de alimentos, fibras, productos farmacéuticos y sustancias químicas, y un aporte esencial y una fuente de información para la biotecnología. Por último, la particularidad y belleza de los diversos sistemas ecológicos ofrece una gran variedad de aprovechamientos recreativos.

Por lo tanto, la rica diversidad biológica del Perú supone un potencial económico latente. Sin embargo la perturbación o alteración de los ecosistemas, la destrucción de los hábitats, el tráfico ilegal de especies, etc., amenaza gravemente a todos los ecosistemas con los que cuenta el país, ocasionando la pérdida de infinitas especies de flora y fauna.

El Perú ha establecido un marco institucional y político confiable para resolver los problemas relativos a la conservación de la biodiversidad, pero aun se enfrenta al desafío de crear un modelo de gestión coherente de la biodiversidad que goce del apoyo al más alto nivel político. En concreto, es necesario garantizar la sostenibilidad de los esfuerzos conservacionistas existentes, en particular en zonas vulnerables ya que la legislación vigente no establece con claridad las competencias de las diferentes entidades responsables de la conservación biológica, ni fomenta la coordinación entre organismos.

Luego entonces son recomendables considerar las acciones siguientes:

- Reforzar la capacidad institucional de actores claves para la conservación de la biodiversidad, en los ámbitos nacional y regional, ahora distribuidos entre MINAGRI y MINAM pero también, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE); los gobiernos regionales (en especial aquellos que cogenestorian actividades en áreas protegidas); y los grupos informales que explotan la biodiversidad (mediante programas formativos y educativos). Estos esfuerzos deberían centrarse en garantizar la preservación de las áreas críticas.
- Apoyar los esfuerzos realizados en el ámbito nacional para valorar la diversidad biológica y los servicios de apoyo al medioambiente.
- Elaborar estrategias que maximicen la ventaja comparativa del Perú en diversidad biológica (ecoturismo, bioprospección, acuicultura, etcétera).
- Perfeccionar los mecanismos de coordinación entre agencias donantes (para evitar duplicidades y maximizar esfuerzos complementarios).
- Considerar la posibilidad de crear una agencia autónoma encargada del uso y la conservación de la biodiversidad, incluyendo la gestión de los parques nacionales.
- Incentivar una mayor consolidación del sistema de áreas protegidas creando áreas protegidas locales y regionales adyacentes a las que ya gestiona el SINANPE. Esto haría posible la participación local en la gestión de las áreas y ampliaría la superficie protegida en ecosistemas claves.
- Involucrar más a las poblaciones locales en la gestión de las áreas protegidas.

- Considerar la posibilidad de crear una agencia autónoma encargada del uso y la conservación de la biodiversidad, incluida la gestión de los parques nacionales
- Avanzar hacia el Manejo Forestal Sostenible, como instrumento en favor de la Conservación de la Biodiversidad, tener presente que el BOSQUE es un recurso tutelar de los demás recursos naturales.

Se sugiere elaborar una ficha técnica de los siguientes indicadores considerados:

- Número Especies de Flora y Fauna.
- Número Especies de Flora y Fauna amenazadas
- Número de Áreas Naturales Protegidas.
- Superficie de Áreas Naturales Protegidas.
- Inversión en Proyectos de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas.
- Producción de Productos no maderables.
- Exportación de Productos no maderables
- Concesiones Forestales comprometidas con el Manejo Forestal Sostenible.

3. Recursos Hidrobiológicos.

La historia de la pesquería peruana, durante el siglo pasado, ha sido una batalla continua por alcanzar una producción sostenible, aquella capaz de generar beneficios continuos para la población actual sin limitar las capacidades productivas de las generaciones futuras, ni comprometer la integridad del mar peruano.

a. Presiones

Incremento industrial: crecimiento del consumo mundial.

Nuestro mar, posee una gran variedad de productos marinos y una industria pesquera creciente, estas características han hecho que en los últimos años la explotación de los recursos hidrobiológicos crezca alarmantemente causando serios problemas de sostenibilidad de dichos recursos.

Las exportaciones totales del sector pesquero, para enero y mayo del 2008, aumentaron en 16,5 % con respecto al mismo periodo del año anterior.⁹⁴ Dicho incremento responde a la fuerte demanda que existen por los productos provenientes tanto del sub sector pesca, tradicional y no tradicional.

Dicha necesidad por satisfacer las grandes demandas, ha producido un incremento de la capacidad de extracción aumentando así la flota pesquera y el número de industrias procesadoras.

Sobrecapacidad: Crecimiento del tamaño de flota y el número de plantas procesadoras.

Quizá la mayor amenaza para el sector pesquero sea hoy la sobrecapacidad, impulsada por el continuo crecimiento de la flota y del número de plantas de procesadoras. El flujo de las inversiones públicas y privadas han facilitado dicho crecimiento, lo cual ha promovido la construcción de plantas procesadoras a lo largo del litoral.

A finales del año 2007 se registraron 347 plantas en la industria pesquera, de las cuales 75 pertenecen a la industria del enlatado, 106 congelado, 16 curado y 150 procesadoras de harina de pescado⁹⁵.

Dicha sobrecapacidad con la que contamos hace, por ejemplo, que las 150 plantas procesadoras de harina de pescado con las que se cuentan en la actualidad, trabajan simultáneamente al 100% de su capacidad, producirían un volumen 30 veces más grande que el de la cuota de pesca anual que la anchoveta permite, siendo esto devastador para el ecosistema y la industria quedaría lapidada instantáneamente.⁹⁶

En el 2007 fueron registradas 1285 embarcaciones pesqueras de mayor escala autorizadas para realizar actividades extractivas⁹⁷. Respecto a las embarcaciones pesqueras de la Ley 26920 (denominada flota de madera o vikingas), existen 642 embarcaciones y embarcaciones de acero se registran 576 embarcaciones⁹⁸. Dado el excesivo tamaño de la flota pesquera industrial, la Ley de Pesca prohibió el aumento en el tamaño de las flotas, para que el problema de la sobrecapacidad no siga creciendo. Pero una salida a este problema para muchos industriales fue aumentar la capacidad de bodega dentro de las embarcaciones, el cual ha seguido creciendo en un intento de lograr pescar la mayor cantidad de anchoveta en el menor tiempo posible y ganar un poco más de dinero.

En muchas de las embarcaciones pesqueras, el uso inadecuado de las artes (aparejos, redes) que no son selectivas, fomentan la depredación de muchos recursos, ya que se extraen especies

⁹⁴ Asociación de Exportadores ADEX. <http://www.elcomercio.com.pe/ediciononline/HTML/2008-07-13/exportaciones-pesqueras-crecieron-165-entre-enero-y-mayo-2008.html>

⁹⁵ Perú en números 2008

⁹⁶ Idem 1

⁹⁷ Ministerio de la Producción. http://www.mpfm.gob.pe/CD/compendio_estadistico/cap12/Cap12031.XLS

⁹⁸ http://www.fondepes.gob.pe/src/noticias/agosto2008/ago_03_2008_licencias.php

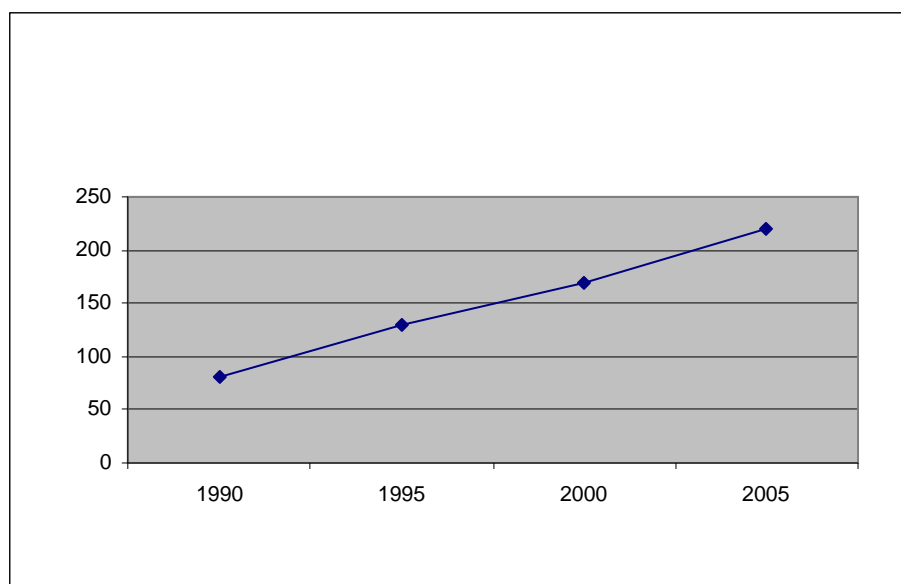
no deseadas, que no cuentan con las características necesarias, o simplemente se tiene un exceso de “pesca de compañía” (pesca que no se desea, extracción involuntaria).

Permiso de pesca y capacidad de bodega

Uno de los frecuentes problemas en la actividad pesquera nacional es el originado por las diferencias existentes entre los permisos de pesca concedidos y la capacidad de bodega de las embarcaciones. En muchos de los casos existen diferencias notables entre el permiso de pesca y la capacidad que poseen las embarcaciones.

Como ejemplo de esto, en el año 2008, 114 embarcaciones reconocieron que existían estas diferencias entre su capacidad de bodega y el permiso de pesca autorizado, 938 embarcaciones presentaron su declaración jurada afirmando que no existen diferencia alguna y 168 armadores no cumplieron con presentar el mencionado documento⁹⁹. Las embarcaciones están obligadas a presentar una Declaración Jurada respecto al sinceramiento de su capacidad real de bodega la cual debe estar acorde a los permisos otorgados.

Pero si bien existen estos tipos de reglamentos, muchas veces, la falta de control agrava esta situación. Se requiere de personal calificado para realizar de un control constante y verificar que se cumpla a cabalidad estas normas impuestas, con el fin de preservar los recursos hidrobiológicos de la Nación. (Ver Figura 23).



Fuente: Larsen & Strukova, 2005

Figura 23. Crecimiento de la capacidad de bodega en toneladas métricas (1990 – 2005)

⁹⁹ http://www.fondepes.gob.pe/src/noticias/agosto2008/ago_03_2008_licencias.php

Irrespeto a las Vedas

El no respeto de las vedas que se establecen para aquellas especies que se encuentran en peligro de extinción o para asegurar la reproducción natural y el crecimiento de los alevinos, es un factor que agrava la situación de los recursos marinos, muchas veces ocasionando la pérdida de especies o poniéndolos en peligro. Existen infinidad de casos que ilustran claramente este problema, pero quizás el más reciente se refiera a la sobreexplotación de Algas marinas.

Caso especial: Algas marinas, importante recurso en peligro.

Las algas son las más sencillas de las plantas no vasculares. Principalmente acuáticas, viven tanto en agua dulce como salada. La taxonomía permite clasificarlas hasta llegar a la especie, dentro de la cual se distinguen ocho divisiones, que están relacionadas directa o indirectamente con el resto de seres que habitan el ambiente marino. Son el equivalente de las plantas terrestres en el mar y son un recurso económico importante para muchos países que sostienen a partir de las algas una parte no despreciable de la industria alimenticia, de cosméticos y farmacéutica.

Desde el punto de vista nutricional, las algas son apreciadas por su composición química rica en proteínas, minerales, vitaminas, hidratos de carbono y fibra dietaria. Actualmente han sido consideradas a nivel mundial como una fuente importante de nutrientes esenciales, siendo creciente su incorporación en las dietas occidentales.

Además las algas marinas tienen una importancia fundamental como alimento natural para los organismos acuáticos explotados por el hombre, incluyendo peces y bivalvos. Las mismas son colonizadas por bacterias procedentes del ambiente marino donde se desarrollan. Estos micronichos, participan activamente de la degradación de las algas mediante la acción de enzimas hidrolíticas. Por este motivo, constituyen un eslabón importante en la cadena trófica, no solo por su participación en la degradación de la materia orgánica y liberación de los elementos minerales, sino también por su participación en los ciclos del carbono y del nitrógeno en los ecosistemas marinos¹⁰⁰

Además de ser alimento, zona de protección y refugio de una diversidad de especies, las macro algas, junto al fitoplancton y el movimiento del oleaje, son los principales generadores del 70% del oxígeno que respira la humanidad. A diferencia de los bosques amazónicos y los extensos pastizales de la puna y de la Siberia que producen y generan el 30% del aire que respira la humanidad, los extensos mantos de algas marinas cumplen una función vital en la generación de oxígeno¹⁰¹.

La base de datos sobre Diversidad Biológica Marina del Mar Peruano reporta 681 especies de algas marinas. De estas, las especies que destacan en la industria son: la *Espirulina*, utilizada para producir biodiesel y también tabletas para deportistas. Las algas rojas, a las que se les extrae el agar, un estabilizante empleado para medicinas e insumos de cocina. Y las algas pardas, que contienen el alginato, usado en la fabricación de harina para consumo humano y alimentos para animales; igualmente, como insumo en la industria textil y de jabones, dada su aporte revitalizante a favor del rejuvenecimiento¹⁰².

Depredación

La extracción de algas marinas en las playas de los Departamentos de Ica y Arequipa ha llegado a límites extremos en los últimos años. A lo largo de las playas de Paracas, Ica y Marcona, en el año 2008, se encontraron interminables montículos de algas arrancadas del mar icheño por manos de extractores furtivos. Dichas algas fueron a parar a una de las cuatro plantas que operan en Nazca para convertirse en materia prima de una industria extranjera de insumos a la que no le importa el grave impacto ecológico que comienza a presentarse en el ecosistema marino del sur del país.

¹⁰⁰ Caracterización de poblaciones microbianas presentes en la macro alga comestible *Monostroma undulatum*, Wittrock. http://www.alanrevista.org/ediciones/2004-3/caracterizacion_polaciones_microbianas_macroalga_comestible_monostroma_undulatum.asp

¹⁰¹ Yuri Hooker Mantilla del laboratorio de biología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia

¹⁰² Ingeniera Fanny Aguilar Gayoso para la conferencia "Importancia económica y nutricional de las algas del Perú".2008

Lamentablemente, dicha depredación, se encontró también en las playas La Hierba, El Faro, Media Luna, Lomitas y Playón en Ocucaje, Ica, así como Barlovento, Antana y El Negro en Paracas, Pisco. Se pudo constatar la masiva depredación que se extendió a lo largo de la costa. En esta irracional extracción los depredadores literalmente 'barrieron' con las algas que flotaban a lo largo del litoral y arrancaron aquellas que se mantenían adheridas a las peñas, rocas e islotes. Según se pudo conocer, se han extraído casi 140 mil toneladas de algas en solo ocho años.¹⁰³

Un panorama mucho más alarmante se presentó en el departamento de Arequipa, en diciembre del 2008, cuando el Gobierno Regional de Arequipa declara el reinicio de las actividades extractivas y de procesamiento de las algas marinas lo cual dejó sin efecto la ordenanza regional 050, publicada el 7 de mayo de ese año, mediante la cual se había declarado en emergencia las algas marinas por la explotación irracional de dicho recurso¹⁰⁴.

Es así que depredadores de Matarani, en la provincia de Islay, extrajeron durante solo nueve días unas mil toneladas de este recurso, burlando así la veda dispuesta por el Ministerio de la Producción. Diariamente, entre 43 y 48 embarcaciones salieron del desembarcadero El Faro de Islay para sacar las algas de las islas y caletas cercanas. Cada nave puede recoger hasta 2.5 toneladas por día. En Matarani, la única empresa que compra las algas en estos momentos es Globe Seaweed International, de capitales chinos. Según los extractores, paga actualmente S/.250 por tonelada de algas verdes.

Esta empresa estaría excediendo la autorización que le dieron, pues según informó el consejero regional Fernando Bossio Rotondo, solo podían procesar tres toneladas diarias de algas secas, es decir 90 toneladas mensuales de este recurso. Bossio explicó que de cada tonelada de algas verdes se obtiene media tonelada de algas secas. En los nueve días que los pescadores burlaron la veda, la empresa compró unas 900 toneladas de algas. El resto fue enviado a otras procesadoras fuera de Arequipa. Añadió que, ilegalmente, la empresa abrió una segunda planta de procesamiento en la carretera Panamericana Sur, adonde trasladan las algas¹⁰⁵.

Legislación:

El 4 de diciembre del 2008, el Ministerio de la Producción (PRODUCE), emitió la Resolución Ministerial 839, la cual resuelve:

- Establecer la veda de las algas marinas pardas *Macrocystis integrifolia* (sargazo, boyador o bolas) y *Macrocystis pyrifera* (sargazo), quedando prohibida la extracción, el transporte, la comercialización y el procesamiento de las citadas algas en el litoral peruano.
- Ampliar el ámbito geográfico de aplicación de la veda dispuesta para las algas marinas pardas *Lessonia nigrescens* (aracanto, negra o cabeza) y *Lessonia trabeculata* (aracanto o palo) por las Resoluciones Ministeriales N° 460-2008-PRODUCE y N° 761-2008-PRODUCE, a todo el litoral peruano
- Prohibir temporalmente el recojo, la colecta y el acopio de especímenes de las algas pardas *Macrocystis integrifolia*(sargazo, boyador o bolas), *Macrocystis pyrifera*(sargazo), *Lessonia nigrescens*(aracanto, negra o cabeza) y *Lessonia trabeculata*(aracanto o palo) varadas en las riberas de playas y orillas por acción de las olas y corrientes marinas, en el litoral peruano.
- Las personas naturales y jurídicas que contravengan las disposiciones contenidas en la presente Resolución Ministerial, serán sancionadas conforme a lo dispuesto por el Decreto Ley N° 25977 - Ley General de Pesca, su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE, el Reglamento de Inspecciones y Sanciones Pesqueras y Acuícolas (RISPAC), aprobado por Decreto Supremo N° 016-2007-PRODUCE y demás disposiciones legales vigentes.
- El Instituto del Mar del Perú - IMARPE, efectuará los estudios bioecológicos y la evaluación poblacional de los recursos *Macrocystis integrifolia*(sargazo, boyador o bolas) *Macrocystis pyrifera*(sargazo), *Lessonia nigrescens*(aracanto, negra o cabeza) y *Lessonia trabeculata*(aracanto o palo) a efectos de recomendar las medidas y acciones de ordenamiento pesquero que garanticen la conservación y el aprovechamiento sostenible de estas especies.

¹⁰³<http://www.elcomercio.com.pe/edicionimpresa/Html/2008-12-07/extensos-bancos-algas-han-sido-arrasados-extractores-furtivos.html>

¹⁰⁴ <http://www.elcomercio.com.pe/edicionimpresa/Html/2008-12-09/levantan-veda-algas-marinas-litoral-arequipeno.html>

¹⁰⁵ www.elcomercio.com.pe/edicionimpresa/Html/2008-12-18/extraen-mil-toneladas-algas-solo-9-dias.html

- Las Direcciones Generales de Seguimiento, Control y Vigilancia y de Extracción y Procesamiento Pesquero del Ministerio de la Producción, las Direcciones Regionales de la Producción de los Gobiernos Regionales de la costa, la Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Ministerio de Defensa y el Ministerio del Interior, en el ámbito de sus respectivas competencias y jurisdicciones, realizarán las acciones de difusión que correspondan y velarán por el estricto cumplimiento de lo establecido en la presente Resolución Ministerial.

b. Estado de la situación, causas y efectos:

Superficie

El mar peruano presenta dos Eco regiones bien definidas: el mar frío de la Corriente Peruana, desde los 5° L.S. hasta Chile, y el mar tropical, al norte de los 5° L.S., con condiciones diferentes. Asimismo, en el Perú se pueden distinguir tres cuencas pesqueras claramente diferenciadas: la del Océano Pacífico, la del lago Titicaca (con una superficie global de 57,508 km², de los cuales 8,167 corresponde al mismo lago¹⁰⁶) y la del río Amazonas. La más importante es la del Pacífico, que tiene una extensión de 626,249 kilómetros cuadrados.¹⁰⁷

Biomasa Hidrobiológica

La diversidad hidrobiológica del mar peruano es inmensa, habiéndose identificado unas 750 especies de peces, 872 de moluscos, 412 de crustáceos, 45 de equinodermos y 240 de algas, así como quelonios, cetáceos y mamíferos, de las cuales sólo una pequeña fracción es explotada comercialmente.¹⁰⁸

Entre los recursos hidrobiológicos del mar más conocidos podemos mencionar a la anchoveta, atún, bonito, pejerrey, rayas, cachalotes, ballenas, delfines, pulpos, calamares, etc. En los ríos de la costa se puede encontrar camarones, pejerreyes y lisas. En los ríos, lagos y lagunas de la sierra abunda el suche y la trucha, especie introducida y en los ríos de la selva se encuentra el paiche, bagre, boquichico, palometa, entre otros, con gran potencial natural.¹⁰⁹

Los datos más recientes acerca del volumen de biomasa marina 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, lo cual incentiva la sobrepesca de este recurso, con el peligro que ello implica.

¹⁰⁶ producción u comercialización de truchas en el departamento de Puno y nuevo paradigma de la producción. http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/Tesis/Basic/Yapuchura_S_A/cap_2.htm

¹⁰⁷ Ministerio de Agricultura. <http://www.minag.gob.pe/recursos-naturales/hidrobiol-gico.html>

¹⁰⁸ Idem 5

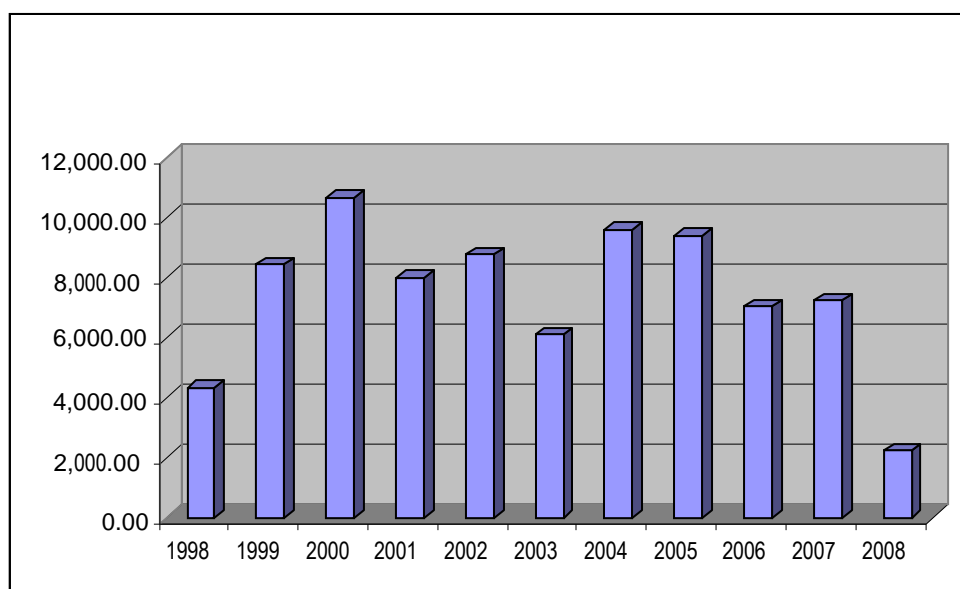
¹⁰⁹ Idem 5

Desembarque e industria de Recursos hidrobiológicos marinos.

- Desembarques

El desembarque total en el año 2007, llegó a los 7 millones de toneladas métricas brutas (TMB), notándose una leve alza con respecto al periodo anterior, aunque estas cifras no alcanzan los valores que se produjeron entre los años 2004 y 2005. Para el año 2003 (6 TMB aproximadamente), la disminución de un 33% con respecto al año 2002 se debió al cumplimiento de las regulaciones de pesca para ese año, lo cual permitió una recuperación de la biomasa en el 2004.

A manera de comparación se presenta la Figura 24, para el periodo 1998- 2008.



Fuente: Perú en números 2008
*Abril 2008

**Figura 24. Volumen desembarcado
(Toneladas métricas brutas)**

- Industria y Procesamiento

- Producción

La producción pesquera se clasifica en dos grandes rubros: producción orientada al consumo humano indirecto y directo. La primera categoría, incluye la producción de aceite y harina de pescado, principales productos dentro del sector pesquero tradicional, y la segunda categoría incluye la producción de enlatados, congelados y curado.

En los últimos años, la producción de recursos hidrobiológicos destinados al consumo directo está ganando mayor participación, se denota la producción de la industria de congelados, con volumen de producción alrededor de 270 toneladas para el año 2007.¹¹⁰

- Capacidad Instalada

La industria pesquera presenta un crecimiento acelerado en los últimos años, y esto se ve reflejado en el aumento de Industrias pesqueras a lo largo del litoral peruano. El mayor número de plantas instaladas para esta industria están destinadas para la elaboración de harina de pescado (principal producto pesquero), alcanzando en el año 2008, 150 fabricas.

En general para cada uno de los rubros de producción, se observa un aumento tanto en el número de plantas como de su capacidad instalada.

- Industria de Harina de Pescado

Desde los últimos años de la década del 60, conocida como la “Era Banhero”, las exportaciones de productos pesqueros (harina de pescado y enlatados) fueron un rubro importante de ingreso de divisas para el fisco peruano. Sin embargo, la producción de harina de pescado cayó drásticamente (1975-85) debido a problemas ambientales, relacionados con el fenómeno del Niño, y al sobre dimensionamiento de la flota anchovetera, que ocasionó la intensificación de la pesca, y como consecuencia, la disminución significativa de este importante recurso. En la actualidad, el Perú recuperó su sitio como primer productor de harina de pescado. El 2004, por ejemplo, los ingresos por concepto de divisas tuvieron a la minería (54.8%) como la actividad productiva más importante a nivel nacional, seguida de la pesca (11.2%) y de la industria textil (8.8%)

Actualmente la industria de harina de pescado es una de las más relevantes para la economía peruana, por el tamaño de su producción y la importancia de sus exportaciones en la generación de divisas. A escala mundial, el Perú es el principal productor y exportador de harina de pescado. En cuanto a la actividad industrial, el 50% de los desembarques de anchoveta en el 2007 se realizaron en la región norte, el 33% en la región centro y el 17% en la región sur.¹¹¹

En el 2007 se desembarcaron 6,086 TMB (Toneladas Métricas Brutas) de anchoveta, mientras que la producción de harina de pescado ascendió a 1'399,047 TM, y las exportaciones sumaron US\$ 1,263 millones, siendo los principales países China y Alemania.¹¹²

- Exportaciones

¹¹⁰ Sector Pesca PROINVERSION.

<http://www.proinversion.gob.pe/0/0/modulos/JER/PlantillaSectorHijo.aspx?ARE=0&PFL=0&JER=112>

¹¹¹ Desembarque de anchoveta y otras especies para harina de pescado y aceite, según especie y puerto, 1998 – 2008. Perú en números 2008.

¹¹² Exportaciones de harina de pescado. Perú en números 2008

Las exportaciones peruanas señalan para el año 2007 haber alcanzado US\$1 958 400, en términos de volumen comprometido este alcanzó 1 948, 800 toneladas métricas brutas. La estructura de participación con relación al volumen exportado esta liderada por la de harina de pescado, relegando a un segundo lugar a la línea de congelados y en tercer lugar le sigue el aceite de pescado.

Recursos hidrobiológicos de origen continental y la acuicultura.

- Extracción recursos hidrobiológicos de origen continental

La Región Selva, principalmente las regiones de Loreto y Ucayali, son las que presentan mayor actividad pesquera, en la última década las extracciones han aumentado. Estas proporciones permiten comprender que los recursos pesqueros constituyen un arte importante de la dieta de los pobladores de la Selva (la región más extensa y menos poblada del país).

- Sector Acuícola

El Perú es un país de tradición pesquera y acuícola, debido a la riqueza de recursos hidrobiológicos que posee el mar peruano. Existen registros de intentos empíricos de manejo de peces (lisas) por los antiguos peruanos en ambientes semi controlados de la costa y la selva, como las albuferas y lagunas litorales, así como de especies amazónicas (carachama) en corrales, que bien podrían ser considerados como el inicio de la acuicultura en el Perú.

La pesca como, actividad extractiva, no ha crecido en la misma proporción que la acuicultura en los últimos años. Mientras que la tasa de crecimiento anual (TCA) de la pesca -comparando el 2001 con el 2005- ha alcanzado valores máximos de 17 %, la acuicultura ha llegado a niveles cercanos al 240%, lo que demuestra que la tendencia en el Perú del avance de esta industria es creciente.

Considerando solamente la producción de pescado en la acuicultura, para el año 2005, la tasa subió a 120%, el rubro moluscos ocupó el primer lugar (43%), seguido de crustáceos (32%) y peces (25%).

Dentro de los moluscos, según información obtenida para el 2007, resalta la cosecha de concha de abanico, que representó el 61% de la producción total, y dentro de los crustáceos los langostinos es el más importante, con el 39% del total producido.

En cuanto a la producción acuícola continental, la especie más representativa es la trucha, que ocupó el primer lugar con 6,997 toneladas el 2007. Al observar el consolidado de importación de ovas embrionadas de trucha en los últimos años se corrobora la afirmación anterior, debido a que el número de huevos se ha incrementado de 9.7 millones unidades adquiridas el 2003 a 35.5

millones el 2006. En referencia a tilapia, una especie introducida que tiene muchos detractores en la Amazonía peruana por el riesgo que representa, se observa un comportamiento peculiar en los volúmenes producidos en los últimos años, desde 1,311 toneladas el 2004 a 494 toneladas el 2006, a diferencia de los peces amazónicos, cuyos volúmenes de producción se han incrementado progresivamente desde 23 toneladas en 1997, hasta 393 toneladas el 2006, incluyendo gamitana, paco y boquichico, como consecuencia del trabajo intenso del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP) en la promoción del cultivo de estas especies.

El crecimiento progresivo de la acuicultura a nivel nacional se nota claramente en el número de autorizaciones y concesiones otorgadas, tanto para el ámbito marino como el continental (Cuadro 36). Entre los años 2002 y 2005 se otorgaron un total de 43,487 hectáreas entre autorizaciones (73%) y concesiones (27%), siendo la infraestructura acuícola langostinera la de mayor crecimiento (FAO, 2007). La crianza de conchas de abanico en áreas someras de la costa peruana (Paracas, entre otros) es una actividad que está en franco crecimiento y que tendrá un futuro promisorio, siempre y cuando el manejo se haga de una manera amigable con el ambiente. Se observa, también, que las autorizaciones y concesiones en la acuicultura continental reflejan un crecimiento de los niveles de pequeña escala, pero de cultivo intensivo, ya que la extensión solicitada (ha) y el número de documentos otorgado por cada uno de ellos está en una relación de 1:4. En cambio, en la acuicultura marina la situación es diferente, ya que se observa una relación mayor entre la extensión y el número de documentos otorgados (60 ha por permiso solicitado), reflejando su carácter extensivo relacionado con grandes áreas de manejo, como es el caso del cultivo de almejas, conchas de abanico y choros, entre otros.

**Cuadro 36. Autorizaciones y concesiones otorgadas para acuicultura
(2002- 2005)**

Ámbito	2002		2003		2004		2005	
	Nº	Ha	Nº	ha	Nº	Ha	Nº	Ha
<u>Continental</u>								
Autorización	1,131	509	1,032	423	1,260	560	1,658	2,318
Concesión	305	573	165	404	299	379	410	502
Sub total	1,436	1082	1,197	827	1,559	939	2,068	2,820
<u>Marino</u>								
Autorización	75	6,776	62	6,448	86	7,215	75	5,903
Concesión	80	2,394	76	2,907	77	2,990	77	3,185
Sub total	155	9,170	138	9,355	163	10,205	152	9,089
Total	1,591	10,253	1,335	10,182	1,722	11,144	2,220	11,908

Fuente: <<http://www.produce.gob.pe>>

c. Líneas estratégicas

El análisis precedente confirma que la acuicultura necesita apoyo por parte del gobierno e inversión privada para promover su desarrollo. El cultivo de organismos acuáticos tiene un tremendo potencial en el Perú, considerando las ventajas comparativas que existen y que se resumen en los siguientes puntos:

- Abundancia y diversidad de ambientes acuáticos
- Variedad de climas favorables para los distintos tipos de acuicultura
- Abundancia de agua de buena calidad
- Mayor rentabilidad económica, social y ambiental que otras actividades productivas
- Estabilidad económica, política y social
- Apoyo gubernamental
- Desarrollo y dominio de tecnologías de reproducción, cultivo y valor agregado
- Mano de obra calificada y complementaria, con conocimiento y experiencia
- Creciente demanda mundial de productos procedentes de la acuicultura
- Alta productividad primaria, que evita el gasto en alimento para el caso del cultivo de moluscos bivalvos

El apoyo gubernamental se ha dado a través de la Ley de Promoción del Desarrollo de la Acuicultura, lo que ha contribuido al ordenamiento del acceso al sector y al establecimiento de incentivos promocionales, particularmente los referidos a aspectos tributarios; sin embargo existen una serie de vacíos, contradicciones y superposiciones de funciones en las normas que deben ser subsanados (Galarza y Vera, 2004).

Uno de los aspectos que limita el desarrollo de la acuicultura en el Perú es la falta de centros de producción de semilla, como es el caso del cultivo de los langostinos, no obstante ocupar el primer lugar en las exportaciones de productos pesqueros; y de la concha de abanico. Nuevamente el mercado se convierte en un factor imprescindible para el desarrollo de paquetes tecnológicos o de nuevos productos y especies. Existen muchos ejemplos de fracasos porque no se tomaron en cuenta las características del mercado o existieron otras limitaciones en el proceso productivo; por ese motivo, la inteligencia de mercados y el desarrollo de canales de comercialización son aspectos a tener en consideración, si se desea que la acuicultura logre los niveles de competitividad requeridos para ingresar con éxito a los mercados nacionales e internacionales.

En el caso de la sierra, con la trucha, y de la selva, con especies amazónicas, es muy débil la integración del cultivo con la industria de procesamiento o de valor agregado. A decir de muchos, la acuicultura constituye un conjunto de actividades dispersas con diferentes grados de articulación. De allí la necesidad de fortalecer todos los eslabones de la cadena productiva de éstas y otras especies importantes desde el punto de vista comercial y nutritivo.

Otra de las limitaciones para promover el desarrollo de la acuicultura en el Perú es la deficiencia en lo que se refiere a infraestructura básica (carreteras, caminos y energía) y a sistemas de producción de insumos para la alimentación, como es el caso particular de la selva, poniendo en

riesgo la inversión y la competitividad al incrementarse los costos de producción, no obstante que el Perú es el principal productor de harina de pescado en el mundo. Desafortunadamente, estas limitaciones hacen que la acuicultura sea considerada, por la banca privada, como una actividad económica de mucho riesgo, quedando el Estado (gobiernos regionales y locales) y la cooperación internacional como la única instancia de apoyo, mediante el desarrollo de programas de créditos de fomento y de transferencia de tecnología acuícola.

4. Pastos.

a. Presiones

Son serios y alarmantes los problemas que se suscitan en las grandes extensiones de pastizales con las que cuenta el país.

Expansión agrícola

Empecemos por indicar que, en la actualidad, existe una presión en el territorio por el incremento de la población y el aumento de minifundios, esto hace, que la invasión de parcelas sea una práctica constante entre comuneros. El efecto inmediato es la escasez de terrenos cultivables y pastizales.¹¹³

Paralelamente a la presión demográfica, existen otros motivos por lo que se dan estas invasiones, la parcelación de territorios comunales entre familias es uno de estos problemas. El criterio de distribución de parcelas, donde generalmente el presidente de la comunidad determina la ubicación y cantidad de hectáreas que poseerá cada familia, está determinado por la cantidad de ganado, esto hace que a los comuneros más pobres (los que poseen menor cantidad de ganado) se les adjudiquen menos parcelas y de menor extensión. Los comuneros al no conformarse con dicha distribución invaden las parcelas vecinas.¹¹⁴

Este proceso se viene manifestando en muchas comunidades, en donde ya no se cuentan con pastizales comunales para una propuesta técnica de manejo óptimo y utilización extensiva eficiente.

La incorporación de áreas de pastizales para actividades agrícolas (conflictos de uso)¹¹⁵ y las inadecuadas prácticas agrícolas que se llevan a cabo, perjudican notablemente los pastos. El aumento de la presión de pastoreo (alta carga animal por hectárea), se da como consecuencia de que las poblaciones rurales hacen pastorear más animales de los que puede sostener el pasto nativo, sumado con la mala rotación del ganado que no permite descansar los terrenos y favorecer la recuperación de pasturas se considera un problema aun moderado.

¹¹³ Wendy Abusabal Sanchez. Conflictos por tierras en las comunidades campesinas del departamento de Huancavelica: tipología y características. 2001.

http://www.allpa.org.pe/apcaa/archivosaa/1fd8b6ba349feba226226f85f5a32317/Conflictos_por_tierras_Wendy.pdf

¹¹⁴ Idem

¹¹⁵ Ministerio de Agricultura.

Otro problema que ejerce una fuerte presión sobre las áreas de pastos del país viene desde el momento que se introducen nuevas especies de ganado como: el ovino, caprino y bovino en los pastizales. Dichas especies causan serias lesiones en los pastos ya que cuentan con cascos en las patas a diferencia de las patas con las que cuentan los camélidos, las cuales son pequeñas y cuentan con una almohadilla lo que permite que el pasto no se deteriore. Por otra parte dicho ganado (caprino, ovino, bovino) al realizar la aprehensión de los pastos lo hacen jalando o arrancando vegetación, a comparación de los camélidos quienes llevan a cabo un corte que conserva mejor el estrato herbáceo.

El rozo y la quema indiscriminada de la vegetación natural, es una actividad, que tiene como finalidad habilitar nuevos suelos para la agricultura. Si bien la quema se puede dar en forma fortuita o provocada, es uno de los problemas comunes que se están presentando con mayor frecuencia en el País.

b. Estado de la situación

Superficie de pasturas

Los pastos, base del desarrollo ganadero nacional (constituyen la base de la alimentación del 84% de la ganadería¹¹⁶), constituyen uno de los recursos renovables más importantes del país. El uso de pastos naturales y la propagación de forrajes cultivados benefician el desarrollo de la actividad pecuaria.¹¹⁷

Existen 5,000 comunidades campesinas que dependen del pastoreo extensivo de 12'000,000 ha, con participación activa de la mujer y los hijos. Las comunidades ubicadas sobre los 4,000 msnm, usan las tierras exclusivamente en ganadería y las que están ubicadas a menor altitud combinan agricultura con ganadería.¹¹⁸

Distribución y características generales

- Pastos naturales

El pastizal natural comprende una asociación de plantas y especies vegetales que incluyen, gramíneas, leguminosas, pseudo pastos y hierbas palatables.

Generalmente se considera como pastizal natural a todas las tierras no cultivadas, estas incluyen también las sabanas, los campos bajos y húmedos, así como ciertas comunidades de arbustos, hierbas y chaparrales.

¹¹⁶ Instituto Nacional de Investigación y extensión Agraria (INIA).

¹¹⁷ Ministerio de Agricultura.

¹¹⁸ Ídem

Las especies herbáceas de este grupo no han sido sembradas ni plantadas y la flora no ha sufrido la perturbación del hombre, la única interferencia humana es el control de los animales de pastoreo, normalmente mediante la formación de manadas, y la quema anual o menos frecuente.

La superficie del país cubierta por pastos naturales llega a cerca de 19,6 millones de ha (15% de la superficie nacional), distribuidas en la Costa (3,3%), en la Sierra (94,5%) y en la Selva (2,2%).¹¹⁹

En la Costa se distribuyen asociadas a los bosques secos del norte (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 de la algarroba y el ramoneo de especies palatables, especialmente leguminosas. La capacidad de soporte natural es baja (6,5ha/vacuno) por la estacionalidad del crecimiento.¹²⁰

Según el Estudio Florístico de los pastizales ubicados de la Costa norte del Perú¹²¹(Tumbes – Trujillo), se han encontrado 84 especies que, en su mayoría (80%), pertenecen a la familia Poaceae (Gramineas) y unas pocas (20%) a las Fabaceae (Leguminosas), Malvaceae y otras.

En la zona de lomas se desarrolla una vegetación temporal durante el invierno debido a las garúas. Esta vegetación se seca durante el verano. Se distribuye en forma puntual a lo largo de la Costa por el carácter temporal de la vegetación y el rápido deterioro. Estos pastos naturales tienen una capacidad de soporte muy baja.¹²²

La Sierra constituye el área de pastos naturales más importante, distribuidos entre los 3 300 y los 4 400 msnm. Según el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) se tendrían 22'228,000 hectáreas de pastos naturales en la zona altoandina, las cuales están distribuidas de la siguiente manera: formación pajonal 19'711,400 hectáreas, formación Césped de puna 2'424,900 hectáreas, formación bofedales 91,700 hectáreas.¹²³

En cuanto a superficie de pastos naturales por departamentos, se cuenta referencialmente con la siguiente información de distribución¹²⁴:

Puno (4 000 000 ha = 59,7% del total departamental), Cusco (2 220 000 ha = 31 %), Arequipa (2 200 000 ha = 34,7%), Apurímac (1 135 000 ha = 54,3%), Junín (1 275 000 ha = 28,7%),

¹¹⁹ Los recursos forrajeros del Perú. www.peruecologico.com

¹²⁰ Idem

¹²¹ Oscar Tovar. 2005. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM
<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bVrevistas/biologia/v12n3/pdf/v12n3a08.pdf>

¹²² Idem 5

¹²³ Ministerio de Agricultura

¹²⁴ ONERN. 1985. Los Recursos Naturales del Perú.

Ayacucho (1 870 000 ha = 42,68%), Huancavelica (1 180 000 ha = 53,3%) y Lima (1 050 000 ha = 30,18%).¹²⁵

Los pastos naturales de la Sierra albergan la casi totalidad de la población ganadera nacional: 97% de los ovinos, 70% de los vacunos, 80% de los equinos y el 100% de los camélidos (alpaca, llama y vicuña).



<http://www.terra.com.pe/buenas-noticias/noticias/acc2099/huancayo-realizara-encuentro-conservacion-pastos-naturales.html>

Además de fuente de alimento para la ganadería nacional del cual dependen muchas economías campesinas, los pastos naturales alto andinos son componente importante de micro cuencas hidrográficas por:¹²⁶

- El importante rol que juega la cobertura vegetal y sistema radicular en evitar la erosión de los suelos, protegiéndolo contra el impacto de gotas de lluvia y granizada, favoreciendo la infiltración del agua y evitando la escorrentía superficial.
- Su papel en la estabilización y regulación de los sistemas hidrológicos (almacenamiento y descarga del agua), de vital importancia para las poblaciones por su uso con fines doméstico, agrícola, energético e industrial;
- Por ser sustento de biodiversidad (flora y fauna silvestre); y
- Por intervenir en los procesos de captura del carbono (cambio climático).

¹²⁵ Idem 11

¹²⁶ Idem 13

Los pastos alto andinos están formados por un grupo numeroso de plantas que pertenecen a las gramíneas, pseudogramíneas, hierbas y arbustos, los cuales se diferencian por su apariencia o morfología. Dependiendo de la predominancia de estos grupos, los pastos naturales alto andinos o pastizales se clasifican en tipos, que vienen a ser plantas de apariencia similar que abarcan un área determinada, teniendo así 6 tipos de pastizales: pajonales, césped de puna, bofedales, tolares, canllares, vegetación de rocas y pedregales.



Urge proteger los páramos andinos de Piura¹²⁷

En la región amazónica la cobertura de pastos naturales es muy escasa y está concentrada en Madre de Dios (Pampas del Heath). Su aptitud es muy baja y es una zona destinada a la conservación. Dicha región posee alrededor de 5 millones 700 mil hectáreas con potencial de uso para pasturas, que representa el 32% de la existencia total nacional. Aproximadamente 1 millón 500 mil se ubican en Selva Alta y 4 millones 200 en Selva Baja.

Los pastos naturales predominantes y naturalizados en la región selva, la constituyen la especie denominada “tororuco” (*Axonopues compressus* y *Paspalum conjugatum*), que predominan en un 80% en selva alta y 70% en selva baja.

- Pastos cultivados

Para el año 1994, la superficie de pastos cultivados en el Perú era de unos 398, 181.08¹²⁸. La región amazónica posee gran potencial de superficie para pasturas y se estima que se tiene alrededor de un millón de hectáreas sembradas de pastos cultivados, lo que indica que solo está

¹²⁷ Fuente: El Comercio. 2011. <http://elcomercio.pe/planeta/720913/noticia-urge-proteger-paramos-andinos-piura>

¹²⁸ Ministerio de Agricultura.

cubierta el 19% de su capacidad potencial. Los pastos cultivados de mayor predominio son el Kudzu (*Pueraria phaseoloides*), Castilla (*Panicum maximum*), Yaragua (*Hyparrhenia rufa*), Andropogón (*Andropogon gayanus*), *Centrocema pubescens*, King grass, etc.

El desafío para mantener un adecuado nivel en la producción pecuaria pasa por la conservación y buen uso de los pastos naturales, para lo cual en la Figura 25 se presentan las alternativas de solución para la problemática en Acobamba – Huancavelica.



Figura 25. Problemática agropecuaria de la provincia de Acobamba – Huancavelica¹²⁹

c. Líneas estratégicas

Existen, en nuestro país, instrumentos legales como la Ley Nacional de Protección de Pastos Naturales Ley N° 25268 que regula el aprovechamiento de pastizales. En el artículo N°1 se señala que: “Es de interés de todos proteger, preservar y reforestar los pastos naturales existentes en el territorio nacional”. El artículo N°2 dice: “Se prohíbe la explotación irracional y la quema de los pastos naturales”. Y el artículo N°3 dice: “Si una persona desea quemar pastizales con fin sanitario, debe tramitar el permiso ante el Ministerio de Agricultura.”

¹²⁹ JAIME PIÑAS, Jesús. 2013. Problemática agropecuaria de la provincia de Acobamba. Monografía, En: <http://www.monografias.com/trabajos96/problematica-agropecuaria-provincia-acobamba-huancavelica/problematica-agropecuaria-provincia-acobamba-huancavelica.shtml>

Actores

El Ministerio de Agricultura es el órgano rector del Sector Agrario y establece la Política Nacional Agraria, la cual es de obligatorio cumplimiento en todos los niveles de gobierno.

El Sector Agrario comprende las tierras de uso agrícola, de pastoreo, las tierras forestales, las eriazas con aptitud agraria, los recursos forestales y su aprovechamiento; la flora y fauna; los recursos hídricos; la infraestructura agraria; las actividades de producción, de transformación y de comercialización de cultivos y de crías; y los servicios y actividades vinculados a la actividad agraria como la sanidad, la investigación, la capacitación, la extensión y la transferencia de tecnología agraria, conforme a la Política Nacional Agraria y a lo establecido en la Constitución Política del Perú, demás leyes vigentes y su Reglamento de Organización y Funciones.

PNI (Programa Nacional de Informática) Pastos y Forrajes del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) está realizando trabajos en las áreas de conservación de forrajes, sistemas de mejoramiento de praderas, manejo agronómico y producción de semillas.

Acciones y logros

En el ámbito nacional, se están adaptando tecnologías extranjeras y desarrollando programas de alimentación en base a asociaciones forrajeras. Se han realizado trabajos con la incorporación de leguminosas en praderas nativas, el manejo de bofedales y las técnicas de conservación de pastos y forrajes para cubrir la escasez en época de estiaje. De este modo, el productor participará competitivamente en una economía de libre mercado.

El objetivo del PNI Pastos y Forrajes es desarrollar y generar tecnologías que permitan el mejoramiento de praderas para incrementar la producción, productividad, rentabilidad y calidad de los pastos. Asimismo, contribuir a la innovación tecnológica en la conservación de forrajes en época de estiaje; evaluar la eficiencia de los pastos cultivados en los sistemas de producción animal y la introducción de pastos exóticos mediante la información de germoplasma forrajero en sierra y selva.

Para el quinquenio 2006– 2010, se realizarán trabajos de investigación en introducción y evaluación de especies forrajeras, recuperación de pasturas degradadas, comparativos de producción de gramíneas y leguminosas forrajeras, manejo y conservación de germoplasma forrajero nativo y exótico, uso óptimo del agua, conservación de forrajes como ensilado y heno, conducción de parcelas de validación y de comprobación para la determinación del potencial forrajero, evaluación agronómica y rendimiento animal, uso de sistemas agrosilvopastoriles en selva, respuesta de gramíneas y leguminosas forrajeras a diferentes pisos altitudinales y al estrés hídrico, entre otras.

En este sentido, el PNI Pastos y Forrajes, buscará establecer convenios con instituciones públicas y privadas como INRENA, PRONAMACHS, CONACS y CONAM para contribuir a la

conservación del medio ambiente, el financiamiento de las actividades de investigación y fortalecer un banco de datos de los recursos suelo y pasto. Además, se buscará apoyo económico con fondos concursables de instituciones como CONCYTEC, IICA, INCAGRO, Fondo Italo – Peruano (FIP) y FONDAM. También se buscará la participación de los Gobiernos Regionales, las empresas Nestlé y Gloria y Asociación Yanacocha para realizar trabajos de investigación participativa. Se buscará apoyo del Programa de Forrajes de la UNA La Molina, CIAT de Colombia y CATIE de Costa Rica, para disponer de germoplasmas y establecer planes de trabajo conjunto.

Los beneficiarios del PNI serán los medianos y pequeños productores de 3,611 comunidades campesinas (con aproximadamente 300,000 unidades agropecuarias), ubicados en la sierra y selva del ámbito de acción del PNI, en las regiones de Cusco, Ayacucho, Junín, Cajamarca, Puno, San Martín y Ucayali. Indirectamente se beneficiarán ganaderos de otras zonas de producción y actores de las cadenas productivas del sector pecuario.

La selección de variedades adaptables a las condiciones de estrés hídrico; experimento que culminará en cuatro años, permitirá al productor producir forraje en zonas donde la disponibilidad de agua sea restringida. El experimento relacionado con la incorporación de leguminosas en las praderas nativas con labranza mínima, beneficiará al suelo y la planta por la fijación de nitrógeno y permitirá el desarrollo de gramíneas nativas incrementando la capacidad de carga de una a tres unidades animales por hectárea a un menor costo, este experimento culminará en dos años. Los experimentos con asociaciones de gramíneas y leguminosas, niveles de fertilización y uso de suplementos para vacunos de doble propósito (que serán liberadas en dos años); conducidos en la selva, permitirán incrementar la capacidad de carga animal, recuperar pastizales degradados, incrementar el valor nutritivo de pastizales y mejorar el rendimiento animal. Con el empleo de la investigación participativa la adopción de la tecnología será en menor tiempo.

De otro lado, El Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), lleva a cabo el Programa Nacional de Pastos y Forrajes, en el marco de la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Ganadero. Donde se realizan estudios acerca de pastos naturales, pastos cultivados, semilla de pastos y recursos hídricos, con la finalidad de mejorar la producción de carne y leche, ya que los pastos y forrajes constituyen la base de la alimentación de la ganadería.

5. IMPACTO AMBIENTAL

Se entiende por impacto al efecto producido por el estado del ambiente sobre aspectos tales como la calidad de vida y la salud humana, pero también sobre el propio ambiente, vale decir sobre el ambiente construido y sobre la economía nacional y local. Por ejemplo, el aumento en la erosión de la tierra producirá una o varias consecuencias: disminución de la producción de alimentos, aumento de la importación de los mismos, incremento del uso de fertilizantes y la desnutrición.

En esta perspectiva en el presente capítulo se presentan y analizan los principales efectos que el estado situacional del ambiente viene ocasionando sobre la naturaleza y su entorno ambiental, lo que se traduce en alteraciones al Medio Natural, por otro lado, se trata de analizar las consecuencias o impactos que el medio en su dinámica natural o inducida por las diferentes presiones que lo alteran, ocasiona sobre la Población y la Infraestructura, traduciendo finalmente estos efectos en aspectos económicos, así se tiene un avance del significado del costo medio anual como consecuencia de la degradación ambiental en el Perú.

5.1 IMPACTO SOBRE EL MEDIO NATURAL

1. Impactos Globales

Los cambios en la abundancia de gases de efecto invernadero y aerosoles en la atmósfera, en la radiación solar y en las propiedades del suelo, entre otros, alteran el balance de energía del sistema climático.

Las concentraciones atmosféricas globales de dióxido de carbono, metano y óxido nitroso se han incrementado marcadamente como resultado de las actividades humanas desde 1750, y en la actualidad exceden largamente el valor pre industrial. El incremento de las concentraciones de dióxido de carbono es debido principalmente al uso de combustibles fósiles y al cambio de uso de la tierra, mientras que el de metano y óxido nitroso es básicamente debido a la agricultura¹³⁰.

El dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero de origen antropogénico más importante. La concentración atmosférica global de CO₂ ha aumentado del valor pre industrial de 280 ppm a 379 ppm en el 2005. Este último valor excede largamente el rango natural desde los últimos 650 000 años. La tasa de crecimiento de la concentración anual de este gas fue mayor durante los últimos 10 años (1995-2005 en promedio 1.9 ppm por año) de lo que ha sido desde que se iniciaron las mediciones atmosféricas en forma continua (1960-2005, en promedio 1.4 ppm por año)¹³¹.

La concentración global de metano por su parte, ha aumentado del valor pre industrial de 715 ppb a 1732 ppb a comienzos de los '90 y 1774 ppb en el 2005. Esta concentración también excede el rango natural de los últimos 650 000 años. Las tasas de crecimiento han disminuido desde comienzos de los '90, siendo las emisiones totales (de fuente natural y antropogénica) casi constantes durante este periodo. Por su parte, la concentración atmosférica de óxido nitroso ha aumentado desde la época pre industrial de 270 a 319 ppb en el 2005. La tasa de crecimiento ha sido casi constante desde 1980¹³².

¹³⁰ IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Traducido por Paola Alfaro.

¹³¹ IDEM ²¹⁵

¹³² IDEM ²¹⁵

Según el Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC, las evidencias observadas en todos los continentes y océanos demuestran que muchos sistemas naturales están siendo afectados por cambios climáticos regionales, particularmente aumentos de temperatura.

Respecto a los sistemas hidrobiológicos, hay cada vez mayores evidencias de calentamiento de lagos y ríos en muchas regiones, con efectos en la estructura térmica y la calidad del agua. En efecto, hay mucha evidencia que demuestra que los cambios observados en los ecosistemas marinos y de agua dulce están asociados al aumento de la temperatura del agua, así como los cambios relacionados a la cobertura de hielo, salinidad, niveles de oxígeno y circulación. Sobre los ecosistemas biológicos terrestres, existe ya una ocurrencia temprana de eventos de primavera, como apertura de hojas, migración de aves, etc.

Hacia mediados del presente siglo, el IPCC predice que habrá un incremento de la disponibilidad de agua de entre 10 y 40% en latitudes altas y en algunas áreas del trópico húmedo y una disminución de entre 10 y 30% en algunas regiones secas de latitudes medias, en algunas de las cuales ya se presentan problemas de agua en la actualidad. Las áreas afectadas por sequías probablemente aumentaran y los eventos de precipitación abundante aumentarían en frecuencia, lo cual incrementaría los riesgos de inundación.

La capacidad de resiliencia de muchos ecosistemas será excedida este siglo por una combinación sin precedentes de cambio climático, disturbios asociados (inundaciones, sequías, incendios, insectos, acidificación de océanos) y otros cambios globales (cambio de uso del suelo, contaminación, sobre explotación de recursos).

Respecto a la salud de la población, el cambio climático afectará principalmente a aquellos con poca capacidad de adaptación, a través del incremento de la malnutrición y desórdenes asociados a ella, con consecuencias en el crecimiento y desarrollo de los niños, el incremento de la tasa de mortalidad y enfermedades debidas a olas de calor, inundaciones, tormentas, incendios y sequías, el aumento de enfermedades diarreicas y cardio-respiratorias y la alteración de la distribución espacial de vectores de enfermedades infecciosas.

En la región de Latinoamérica, hacia mediados de siglo el incremento de la temperatura y la asociada disminución del agua en el suelo, conducirá a un reemplazo gradual de los bosques tropicales por sabanas. Hay un gran riesgo de pérdida significativa de biodiversidad.

En áreas más secas, el cambio climático producirá salinización y desertificación en tierras agrícolas y baja productividad. Los cambios en los patrones de precipitación y el retroceso de los glaciares afectarán significativamente la disponibilidad de agua para consumo humano, agricultura y generación de energía¹³³.

¹³³ IPCC, 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 7-22. Traducido por Paola Alfaro.

Cambio Climático en el Perú

Según la Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático del año 2001, con participación del CONAM, 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.

Según estudios internacionales, el Perú es el tercer país más riesgoso con relación a eventos climáticos, luego de Honduras y Bangladesh¹³⁴. Con 84 zonas de vida de las 114 reconocidas a nivel mundial, y 28 de los 34 climas reconocidos para el planeta Tierra¹³⁵, es de esperar que el cambio climático en el Perú se exprese diferenciadamente. Habrá zonas en las que aumente la temperatura o las lluvias y otras en las que disminuyan, habrá zonas “beneficiadas” y zonas “perjudicadas”, pero de ninguna manera será uno solo el efecto del cambio climático.

Para citar un ejemplo, un evento climático extremo como el Fenómeno de El Niño, representó para el Perú una pérdida de 3500 millones de dólares en 1998, el equivalente al 4.5% del PBI. La ocurrencia de El Niño, cuando el país no está preparado, significa perder 4 veces lo que Camisea aporta en un año, representando un verdadero golpe para el proceso de desarrollo. Además, el Cambio Climático afecta más profundamente a las poblaciones más pobres y vulnerables¹³⁶.

Desastres Naturales

Según el Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI, el Cuadro 37 muestra el número de emergencias relacionadas al cambio climático en el periodo 2004 – 2013.

Cuadro 37. Ocurrencia de emergencias relacionadas al cambio climático a nivel nacional, 2004-2013

Eventos	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
N°	2,256	2,262	2,429	4,536	4,545	4,037	4,535	4,816	5,127	4,296

* Datos preliminares

Fuente: Dirección Nacional de Operaciones del INDECI-SINPAD.

A continuación las estadísticas:

¹³⁴ Risk Level Indicators, N. Brooks y N. Adger, Tyndall Centre, UK, 2003

¹³⁵ CAN. El cambio climático no tiene fronteras. Impacto del cambio climático en la comunidad andina. Lima: CAN, 2008. En: Cambio Climático Perú. Directorio Nacional. ITDG. 2008

¹³⁶ Agenda Ambiental Nacional 2005-2007. En: Cambio Climático Perú. Directorio Nacional. ITDG. 2008

Como se puede apreciar en el Cuadro 38, el número de emergencias ha ido en aumento de período en período. Estas emergencias causan daños tanto en vidas humanas como materiales.

Cuadro 38. Personas afectadas a causa de fenómenos naturales asociados al cambio climático a nivel nacional, 2004-2013

N° de:	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
Fallecidos	50	43	45	628	165	112	131	119	179	135
Damnificados	34,679	41,589	17,858	496,263	84,410	31,578	74,382	177,673	333,367	52,990
Afectados	895,713	789,879	977,459	1'662,413	1'368,056	942,279	834,487	897,974	865,800	727,223

* Datos preliminares

Fuente: Dirección Nacional de Operaciones del INDECI-SINPAD.

Nuevamente se puede observar en el Cuadro 39 que los fenómenos naturales relacionados al cambio climático están afectando cada vez a más personas. En el 2007, el incremento es considerable, lo cual se explica por el sismo del 15 de agosto en Pisco (disturbio asociado).

Cuadro 39. Viviendas afectadas a causa de fenómenos naturales asociados al cambio climático a nivel nacional, 2004-2013

N° Viviendas	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
Destruídas	4,024	2,722	3,031	96,357	15,543	6,624	12,262	20,954	12,871	4,319
Afectadas	30,441	21,983	51,662	65,294	151,794	62,461	44,595	101,293	166,606	58,673

* Datos preliminares

Fuente: Dirección Nacional de Operaciones del INDECI-SINPAD.

La pérdida de superficie agrícola que se aprecia en el Cuadro 40, 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 40. Superficie de tierras agrícolas afectadas a causa de fenómenos naturales asociados al cambio climático a nivel nacional (ha), 2004-2007

Tierras (ha)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
Perdidas	90,228	9,769	8,717	5,719	18,098	276	5,636	24,399	45,514	12,916
Afectadas	252,115	187,945	74,460	32,310	103,588	6,375	31,289	70,246	47,859	35,373

* Datos preliminares

Fuente: Dirección Nacional de Operaciones del INDECI-SINPAD.

Contradictoriamente, en cuanto a las pérdidas materiales, tanto de viviendas como de tierras agrícolas, se da una disminución en el 2007. En el caso de las viviendas afectadas, los valores son mayores en los años 2004 y 2006. Las tierras agrícolas por su parte, presentan una disminución progresiva en casi todo el periodo, siendo el 2004 el año más crítico.

Pérdida de superficie glaciar

Los glaciares tropicales cubren una superficie de 2.500 kilómetros cuadrados, y son particularmente importantes. En primer lugar por los recursos hídricos con que benefician a los poblados próximos y en segundo lugar porque a nivel científico son excelentes indicadores de la evolución del clima. El mayor porcentaje de glaciares tropicales en el mundo se halla en la Cordillera de los Andes, 71% está en el Perú, 20% en Bolivia, 4% en Ecuador y otro 4% en Colombia¹³⁷.

En el Perú, debido al cambio climático, el área glaciar se ha reducido de 2 042 km² a 1 596 km², y en los últimos 25 años se ha perdido el 22% del agua proveniente de glaciares¹³⁸.

Las mediciones directas y las estimaciones de la variación de la masa glaciar, es decir la diferencia entre la acumulación de nieve y hielo y lo que se fusiona, realizadas en las últimas décadas, confirman que los glaciares tropicales han sufrido un retroceso acelerado en los últimos 30 años. Según expertos e investigadores, de seguir esta tendencia, se estima que en los próximos 20 ó 30 años, los glaciares ubicados por debajo de los 5000 msnm habrán desaparecido¹³⁹.

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 m³, 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.

¹³⁷ Escenarios climáticos futuros y disponibilidad del recurso hídrico en la cuenca del río Santa. Serie: Cambio Climático. CONAM, SENAMHI. 2005

¹³⁸ Vulnerabilidad de Recursos Hídricos de Alta Montaña, INAGA, CONAM, 1999

¹³⁹ Escenarios climáticos futuros y disponibilidad del recurso hídrico en la cuenca del río Santa. Serie: Cambio Climático. CONAM, SENAMHI. 2005

Caso especial: Fenómeno "El Niño"

El fenómeno "El Niño", es el resultado de una profunda alteración de las características físicas del Océano Pacífico Tropical en particular y de la Atmósfera Global, que en su etapa madura se muestra como una invasión de aguas cálidas desde el Oeste hacia las costas americanas, cuyos efectos pueden ser muy severos en el clima y en los ecosistemas y en consecuencia en la socio-economía de la región, en especial del Perú

Las causas que dan origen al fenómeno "El Niño" aún no son muy bien conocidas. Sin embargo, existe una íntima relación entre la ocurrencia del fenómeno y la variación anómala de las zonas de alta y baja presión atmosférica sobre los océanos, manifestándose anomalías en la circulación general de la atmósfera y de los océanos, con efectos muy variados a nivel global.

El Niño es un fenómeno recurrente, no periódico, se presenta a intervalos variados entre los 3 a 11 años; sin embargo, fenómenos extraordinariamente intensos, como "El Niño" 1982/83 y 1997/98 se estima que tienen una frecuencia mayor a 15 años. Estos últimos eventos dejaron huella, no sólo en el clima local y vida marina, sino también en las condiciones climáticas de todo el mundo. Cuando un evento "El Niño" ocurre tiene una duración entre 04 a 12 meses y en algunos casos hasta 18 meses.

La historia de los eventos extraordinarios del fenómeno "El Niño", indican que ocurrieron en los años 1578, 1721, 1828, 1877/78, 1891, 1925/26, 1982/83 y 1997/98, otros eventos durante este siglo, se presentaron durante los años 1911/12, 1917/18, 1929, 1932, 1940/41, 1951, 1957/58, 1965, 1969, 1972/73, 1975, 1987 y 1992.

Hoy sabemos que "El Niño" es un fenómeno recurrente pero no periódico, y que a diferencia de lo que se pensó originalmente, no es un fenómeno regional propio de las costas de Perú y Ecuador, sino que forma parte de un complejo sistema de variabilidad climática a nivel global.

Esta variabilidad global se produce cuando a una escala horizontal de cientos de millas, las nubes de lluvias densas y tropicales, deforman el flujo de aire en lo alto (5 a 10 millas sobre el nivel del mar), originando cambios en las posiciones y rutas de las tormentas y vientos fuertes altos (comúnmente denominados "jet streams") que separan las regiones cálidas y frías en la superficie de la Tierra. En los años "El Niño", cuando la zona lluviosa, que generalmente se centra en Indonesia, se traslada hacia el Este del Pacífico Central, origina un clima intempestivo en muchas regiones del mundo.

Asimismo, el incremento de la temperatura del mar causa cambios en el medio ambiente marino, este incremento, a su vez, origina el alejamiento de especies propias de nuestras aguas frías como anchoveta, sardina, etc., y el acercamiento de especies que habitan aguas más cálidas tales como Langostinos, Perico, Atún, algunos Tiburones, etc., y al mismo tiempo originan la migración y/o muerte de aves guaneras como el Guanay, el Piquero y el Alcatraz.

Este incremento de las temperaturas de mar, también origina el incremento de la actividad convectiva, es decir la formación de nubes de lluvia, y en consecuencia el aumento de las precipitaciones, sobre todo en la zona Norte del Perú. Los incrementos del nivel del mar que se presentan en la costa peruana, varían entre 15 a 40 cm., reduciendo las áreas de playa, y en casos de bravesas de mar, pueden causar inundaciones y efectos de mayor intensidad. Como ya hemos mencionado, la presencia del fenómeno "El Niño" no sólo va a modificar el clima en las costas del Perú, sino también en gran parte del mundo.

La ocurrencia de este fenómeno, trae como consecuencia alteraciones climáticas que tienen su impacto negativo en la economía del país, y trastornos en la población directamente afectada, con una serie de problemas sociales, alteraciones en el ecosistema marino, con una secuela de destrucción en el aparato productivo, en la pesquería, agricultura, transporte, comercio, infraestructura costera, industria y otras actividades relacionadas con las actividades humanas.

Las pérdidas estimadas en Perú, Ecuador y Chile, durante "Los Niños" de 1982-83 y 1997-98, fueron del orden de los 3 mil millones de dólares y a nivel mundial 10 mil millones de dólares. Esto nos lleva a pensar la necesidad de invertir, para prevenir dicho fenómeno, y de esta manera minimizar sus efectos negativos.

TOTAL DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS POR EL FENOMENO DEL NIÑO, SEGUN DEPARTAMENTO, DICIEMBRE 97 - JUNIO 98						
DEPARTAMENTO	TOTAL EMERGENCIAS	Nº DE FALLECIDOS	Nº DE DAMNIFICADOS	VIVIENDAS		HECTAREAS AFECTADAS
				DESTRUIDAS	AFECTADAS	
TOTAL	637	289	639097	62895	75855	56731
AMAZONAS	43	3	3438	336	796	1982
ANCASH	66	21	9718	466	1598	881
APURIMAC	6	-	1331	-	270	950
AREQUIPA	18	33	2871	220	790	139
AYACUCHO	7	-	1186	93	126	35
CAJAMARCA	28	25	12737	1029	3028	892
CUSCO	29	24	8079	1048	668	429
HUANCAVELICA	23	4	4353	207	408	292
HUANUCO	19	14	6714	286	848	745
ICA	13	2	32608	6131	620	960
JUNIN	14	-	2921	175	364	20
LA LIBERTAD	76	27	71627	12089	1792	461
LIMA	42	8	7993	788	1055	548
LORETO	37	-	140576	5697	17183	34707
LAMBAYEQUE	60	73	74196	14920	10268	1340
MADRE DE DIOS	1	-	60	-	10	-
MOQUEGUA	2	-	198	33	-	100
PASCO	13	12	10453	251	1525	2759
PIURA	62	33	220460	16892	30629	42
PUNO	16	4	4650	492	120	1478
SAN MARTIN	30	1	8746	711	1247	3197
TACNA	17	2	884	91	20	968
TUMBES	12	3	12308	850	2415	3706
UCAYALI	3	-	990	90	75	100
FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL - Dirección de Estadísticas						

IMPACTOS DEL FENOMENO DEL NIÑO 1997- 1998 SOBRE LA INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE TERRESTRE	
INFRAESTRUCTURA	CANTIDAD
Carreteras destruidas	884 km
Carreteras deterioradas	6393 km
Puentes destruidas	60
Puentes afectados	28
Líneas férreas destruidas	57 km
Puentes metálicos destruidos	4 km
Empresas de transporte gravemente afectadas	290 (20%)
FUENTE: CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE	

CASOS REPORTADOS DE ENFERMEDADES EN LAS ZONAS AFECTADAS DURANTE EL FENOMENO DEL NIÑO 1997-1998	
ENFERMEDAD	Nº DE CASOS
Males diarreicos agudos	168575
Cólera	7868
Males respiratorios agudos	238561
Neumonía	11241
Malaria	31103
Dengue	394
Conjuntivitis	24690
FUENTE: CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE	

En general, la comunidad científica internacional está abocada al pronóstico de este fenómeno. La Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) consciente de la importancia de su pronóstico, mantiene un monitoreo constante de las condiciones océano-atmosféricas, en la costa del Pacífico Oriental y en especial del litoral Peruano, realizando análisis y emitiendo reportes para su divulgación.

Para ello la DHN mantiene una infraestructura observacional y un control de estaciones oceanográficas y meteorológicas, a lo largo del litoral peruano; así como también, la ejecución de cruceros oceanográficos e información suministrada por buques de oportunidad, boyas y satélites, además de mantener un intercambio de información vía correo electrónico con la comunidad científica nacional e internacional.

Instituciones

En el Perú existe un esfuerzo de diversas Instituciones como el SENAMHI, el IMARPE, el IGP, el INDECI y la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) que conforman un Comité de Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), Comité oficial encargado del estudio y divulgación del Fenómeno El Niño en el país.

Así mismo, existe un esfuerzo regional que congrega a países conformados por Colombia, Ecuador, Perú y Chile en el marco de la Comisión Permanente del Pacífico Sur (CPPS), que tiene como una de sus finalidades, la de intercambiar información para realizar el Estudio Regional del Fenómeno "El Niño" (ERFEN) y alertar en lo posible, de su futura presencia. El Programa Estudio Regional del Fenómeno "El Niño" (ERFEN) es uno de los más importantes de la CPPS por su visión global, carácter interdisciplinario, naturaleza multinacional, continuidad, logros y por las aplicaciones de sus resultados científicos en las diversas actividades sociales, económicas y humanas realizadas por el hombre.

Extraído de: http://www.dhn.mil.pe/docs/elnino/fenomeno_el_nino.pdf

2. Impactos sobre los Ecosistemas.

Los principales impactos sobre los ecosistemas pueden ser agrupados en cuatro categorías: destrucción de hábitats, su fragmentación, la alteración de sus características e impactos sobre la fauna. Estos impactos tienen como acciones generadoras la supresión de vegetación (nativa o no), el lanzamiento de cargas contaminantes al agua o al aire y procesos erosivos acelerados por diversas actividades.

Ecosistemas Terrestres:

La destrucción de hábitats es una consecuencia inevitable de muchas acciones humanas, por ejemplo, la agricultura, la urbanización, la construcción de represas, de carreteras y la minería, entre otras.

Aunque la remoción de la vegetación sea limitada, las diferentes acciones de un proyecto de minería por ejemplo, pueden contribuir a crear islas de vegetación demasiado pequeñas para asegurar la viabilidad ecológica de poblaciones de fauna y flora. Muchos animales, principalmente mamíferos carnívoros, necesitan grandes áreas para sobrevivir, de modo que un gran número de fragmentos puede no ser suficiente para la manutención de poblaciones viables.

La contaminación del aire, a su vez puede acarrear daños a la vegetación, sea ésta a través de la deposición de partículas sobre la superficie de las hojas, o debido a la deposición sobre el suelo, donde los contaminantes son absorbidos.

Si hablamos de los bosques, la cubierta forestal a nivel mundial alcanza casi 4 000 millones de hectáreas, y cubre cerca del 30 por ciento de la superficie terrestre. Entre 1990 y 2005, el mundo perdió el 3 por ciento de su superficie forestal, con una reducción media del 0,2 por ciento anual, según los datos de la FAO (2006).

Los bosques ayudan a mantener el equilibrio ecológico y la biodiversidad, limitan la erosión en las cuencas hidrográficas e influyen en las variaciones del tiempo y en el clima. Asimismo, abastecen a las comunidades rurales de diversos productos, como la madera, alimentos, combustible, forrajes, fibras o fertilizantes orgánicos.

En ese sentido, países como Perú, tienen un potencial muy importante en sus bosques, pero también se encuentran amenazados por la disminución de los mismos y las consecuencias negativas que esto implica (emisiones, pérdida de biodiversidad, ecosistemas destruidos, etc.).

Los bosques cumplen importantes funciones de producción, pero también de conservación, protección y regulación de todos sus recursos asociados y del entorno ambiental, luego la pérdida o degradación de bosques tiene un impacto negativo que atenta contra el equilibrio de los ecosistemas y la calidad ambiental. Así por ejemplo, la destrucción de bosques incide en:

El Cambio Climático:

Actualmente el carbono producido por la conversión de bosques a causa de la siembra de pastos para la ganadería y de la agricultura está penetrando la atmósfera en una cantidad de 200 a 300 millones de toneladas anuales.¹⁴⁰

¹⁴⁰<http://www.wwfperu.org.pe/noticias/amazoniacambioclimatico.htm>

Los combustibles fósiles, liberan bióxido de carbono al quemarse e incrementan la presencia de este gas en la atmósfera que, a su vez, contribuye al calentamiento del planeta y el cambio climático.

Los árboles y los bosques ayudan a mitigar estos cambios al absorber el bióxido de carbono de la atmósfera y convertirlo, a través de la fotosíntesis, en carbono que "almacenan" en forma de madera y vegetación. Este proceso se denomina "fijación del carbono".

En consecuencia, la pérdida de los bosques disminuyen notablemente el almacenamiento de enormes cantidades de carbono y la destrucción de los bosques, por otra parte, libera en la atmósfera unos seis mil millones de toneladas de bióxido de carbono al año, y para el equilibrio de este elemento, así como para la conservación del medio ambiente, es importante evitar que escape este carbono almacenado, explica la FAO.

La Evapotranspiración y enriquecimiento del suelo:

Una de las funciones más importantes de los árboles es su capacidad para la evapotranspiración de volúmenes enormes de agua a través de sus hojas. Este vapor asciende y se condensa para formar las nubes; posteriormente, la precipitación de lluvia permite el crecimiento de los árboles y de sus raíces. Por otro lado, los desechos de las hojas se pudren en el suelo, determinando, su enriquecimiento; los nutrientes son reciclados rápidamente por las bacterias del terreno, cerrándose así el ciclo.

El Balance hídrico:

Como ejemplo tomamos al río Amazonas, el río más representativo del Perú, pues es uno de los más importantes afluentes de agua dulce del planeta y de los que se cuenta con mayor información. Su descarga sobre el Atlántico es algo más de 220.000 metros/segundo, lo que representa un sexto del agua total de los ríos del planeta¹⁴¹. La cuenca como tal, contiene entre el 15 y 20 por ciento del suministro de agua dulce del planeta, siendo una de las reservas más importantes del mundo.

El balance hídrico de la Amazonía depende, en gran medida, de la cobertura forestal de la cuenca, hasta el 75% de las precipitaciones en la cuenca retornan a la atmósfera, en forma de vapor de agua por la evaporación de las hojas y por la transpiración de las plantas (SALATI, 1985). La destrucción de los bosques amazónicos generaría, además del desbalance interno en el ciclo del agua, una disminución en la contribución global del agua atmosférica en las zonas periféricas.

¹⁴¹ http://www.aldu.com/paginas/fs_info/main_inf.htm

Los Suelos:

Los suelos de la selva mantienen su fertilidad, mientras exista un vuelo vegetal que los alimente con materia orgánica. Los microorganismos así como la micro/fauna del suelo descomponen esta materia orgánica hacia sustancias asimilables por las plantas. Dentro del bosque se mantiene una humedad y temperatura constantes, que permiten la vida y acción de estos microorganismos.

La capa de hojarasca o mantillo, depositada sobre el suelo, actúa como conservador de humedad y como protector del suelo contra la erosión. La infiltración de agua al suelo es más fácil debido a la textura del mismo que produce la materia orgánica. La capa de mantillo actúa como una esponja almacenadora de humedad. Los micros elementos son extraídos de la profundidad por las raíces de los árboles y trasladados a la superficie a través de la caída de las hojas. Este ciclo se repite eternamente, mientras el ecosistema bosque se mantenga intacto o levemente perturbado.

- La deforestación (rozado y quema) produce una interrupción de este ciclo y las consecuencias son visibles en corto tiempo.¹⁴²
- La desaparición del bosque interrumpe el reciclaje de nutrientes sobre el suelo. El suelo pierde su capacidad de autoalimentarse.
- La quema del rozado destruye el almacén de nutrientes depositado sobre el suelo. La micro/fauna ya no tiene posibilidades de sobrevivir.
- Los rayos del sol llegan directamente hasta la superficie del suelo, produciendo un recalentamiento del mismo y por lo tanto la muerte de la micro fauna, que tiene su rango ideal de temperatura. Al no haber micro fauna se interrumpe la descomposición de la materia orgánica producida posteriormente.
- El suelo pierde su textura suelta, por la falta de materia orgánica y de la micro/fauna. Los suelos se compactan rápidamente.
- El suelo compactado no puede absorber el agua de la lluvia y la mayor parte de ella escurre sobre la superficie, produciendo el arrastre de las partículas de suelo, proceso llamado erosión. El suelo compactado pierde gran parte de su capacidad de acumular agua. La evaporación de la humedad del suelo será mayor.
- Las gotas de la lluvia llegan directamente al suelo y liberan por el impacto partículas que luego son arrastradas.

¹⁴² <http://www.siamazonia.org.pe/archivos/publicaciones/amazonia/libros/23/23000001.htm>

- La fertilidad del suelo decae abruptamente y en pocos años la producción rentable de plantas sobre él no será posible.

Los suelos degradados son invadidos por malezas heliófitas, que se caracterizan por crecer en suelos empobrecidos.

Ecosistemas Acuáticos:

Los hábitats acuáticos son, frecuentemente, alterados por la cualquier actividad que pueda promover un aumento en los índices de erosión. Las partículas sólidas en suspensión en el agua aumentan la turbidez, reducen la penetración de la luz y causan diversas alteraciones en los procesos biológicos que tienen lugar en los cuerpos de agua. La sedimentación es consecuencia del transporte de partículas suficientemente grandes que se depositan cuando disminuye la energía cinética del río. Este proceso entierra los organismos en el fondo, interfiriendo de esta forma con toda la cadena alimenticia.

Otro mecanismo de alteración de hábitats acuáticos se da a través de la contaminación, es decir, la presencia, lanzamiento o liberación de sustancias o energía en concentraciones o intensidad tales que puedan ser dañinas para los seres vivos. Los efluentes líquidos son los principales vehículos de lanzamiento de contaminantes en los cuerpos de agua.

Esta alteración de los hábitats acuáticos repercute seriamente en los recursos hidrobiológicos. La extracción desmesurada de muchos recursos de nuestro mar, ríos y lagos ha generado un impacto bastante negativo en la dinámica poblacional. Las poblaciones se han vuelto mucho más pequeñas y bastante más susceptibles a las variaciones del ecosistema y es de esta manera que hoy en día es más difícil y costoso pescar distintas especies. Ya no hay tanto como antes y ese es el mayor de los problemas.

Un ejemplo emblemático, para este problema, es el caso de la anchoveta especie clave del ecosistema marino de la Corriente de Humboldt, y dentro de este ecosistema la gran mayoría de especies dependen de ella. Las presiones que esta especie enfrenta se presentan en numerosos recursos hidrobiológicos, siendo los más resaltantes:

Distorsión de las Relaciones Depredador-Presa:

Los peces consumen plancton (productividad primaria) y permite que la energía producida por su alimento se transfiera a otros niveles dentro de la cadena alimenticia. La anchoveta es el alimento de muchos peces comerciales, que contribuyen a la dieta de los peruanos, como por ejemplo: el bonito, los atunes, la sardina, el jurel y la caballa, al reducirse el tamaño poblacional de la anchoveta, sus depredadores se ven afectados por la falta de alimento y sus poblaciones también se reducen. Es así que se pierden ingresos significativos para el sector pesquero.

Pérdida de Biodiversidad:

La alteración de las relaciones depredador-presa causadas por la disminución en el volumen de especies presente en el mar se convierte en un problema letal para el ecosistema que genera la pérdida de biodiversidad y fuerza a que muchas poblaciones se reduzcan. Al reducirse, muchos genes valiosos presentes en los organismos muertos se pierden y las especies se vuelven más susceptibles a los impactos humanos o a los cambios naturales de las condiciones del ecosistema. Esto conlleva a extinciones locales y a la pérdida de productividad de muchas empresas y negocios relacionados con productos y servicios cuyos insumos se encuentran en la naturaleza.

Perturbación o Alteración de la Agro biodiversidad:

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 semidomésticas.

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 , 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 cerca de 1 500 muestras de 100 especies de papas silvestres y 3800 muestras de papa andina tradicional cultivada¹⁴³.

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 mono cultura 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.

¹⁴³ Centro Internacional de la Papa. <http://www.cipotato.org/potato/>

3. Pasivos Ambientales en el Perú

Un pasivo ambiental es una obligación, una deuda derivada de la restauración, mitigación o compensación por un daño ambiental o impacto no mitigado. Este pasivo es considerado cuando afecta de manera perceptible y cuantificable elementos ambientales naturales (físicos y bióticos) y humanos, es decir, la salud, la calidad de vida e incluso bienes públicos (infraestructura) como parques y sitios arqueológicos¹⁴⁴.

En general, las actividades humanas generan pasivos ambientales que representan un riesgo para el ambiente y la calidad de vida de las personas. Los pasivos ambientales son complejos y complicados para su recuperación, debido a las características físico químicas, los elevados costos para su control y rehabilitación, la falta de identificación de responsables y en otros casos por el incipiente desarrollo tecnológico para su recuperación.

Son muchas las actividades que han originado pasivos ambientales, entre ellas están la minería, la industria manufacturera, la extracción de hidrocarburos, la pesca, la agricultura, los residuos municipales, y los seres humanos, en su vida diaria.

La industria manufacturera originó pasivos a través de la liberación de sustancias tóxicas (dioxinas, aguas ácidas, materia orgánica, entre otros) y disposición de material residual industrial de manera inadecuada.

La minería, originó pasivos a través de excavaciones abiertas abandonadas, socavones abandonados, relaveras sujetas a erosión, depósitos de residuos sólidos industriales, deforestación y eliminación de cobertura vegetal, disposición de sustancias tóxicas y movimiento de tierras. Uno de los grandes problemas que resultan de estos pasivos ambientales es la generación de drenaje ácido.

La extracción de hidrocarburos generó pasivos por el derrame de hidrocarburos en el ambiente, rebalse de pozas de sedimentación con agua salada en la selva, roturas de tuberías, pozos mal sellados y movimiento de tierras.

La pesca generó pasivos al verter sanguaza y aguas de cola al mar, así como algunos compuestos inorgánicos; mientras que la agricultura lo hace por el uso excesivo de agroquímicos para fertilización y control de plagas, uso excesivo de aguas para riego en tierras con mal drenaje que ocasiona salinización y pérdida de productividad, y abandono de infraestructura hidráulica de riego sin uso.

Por su parte los residuos domésticos originados por las poblaciones como el arrojo indiscriminado de residuos sólidos de viviendas, locales públicos y privados, comercio, hospitales y el vertimiento de aguas residuales domésticas con elevada carga orgánica y bacteriana

¹⁴⁴ http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/proyectos/pvis/tramo_2/eia/etapa_i/7/pasivos_ambientales.pdf

originan pasivos ambientales, que los Municipios no han tenido mucho éxito en prevenir o controlar.

Los pasivos ambientales, pueden afectar los cuerpos de agua, como ríos, lagos, lagunas, las aguas subterráneas y el mar, los suelos, el aire, el paisaje, la cobertura vegetal, ambiente, la salud humana y la infraestructura. Los efectos pueden ser variados, pudiéndose alterar las características químicas, físicas, biológicas de los cuerpos receptores. La forma cómo estos cuerpos se alteran también es variada, dependiendo de la temperatura local, la geografía del lugar, el aislamiento poblacional de la zona, la pluviosidad, los ecosistemas circundantes, etc¹⁴⁵.

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 sector¹⁴⁶.

El sector minero es considerado el sector industrial más contaminante de aguas superficiales y subterráneas, especialmente con cargas contaminantes de metales pesados (cobre, zinc, plomo, cadmio, plata, arsénico, manganeso, etc.). Se ha estimado que las actividades mineras y metalúrgicas en conjunto descargan anualmente más de 13 billones de metros cúbicos de efluentes en los cuerpos de agua del país (Banco Mundial, 2000). Sin embargo, desde mediados de la década pasada el sector minero ha ido asumiendo progresivamente responsabilidades ambientales en cuanto a la mitigación de los daños y prevención de otros¹⁴⁷.

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 Ministerio de Energía y Minas ha identificado al 2004, 611 pasivos ambientales abandonados, según puede verse en el siguiente Mapa (Figura 26) además existen 758 concesiones mineras vigentes relacionadas en un radio de 100 metro

¹⁴⁵ Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. http://www.snmpe.org.pe/pdfs/Informe_Quincenal/EEES-IQ-07-2004-IA.pdf

¹⁴⁶ 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.

¹⁴⁷ <http://www.fonamperu.org/general/pasivos/bienvenida.php>



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2005.

Figura 26. Inventario Nacional de Pasivos Ambientales 2004

Asimismo, se ha calificado como pasivos altamente prioritarios, 9 de los 611 identificados. Para esta priorización se ha tomado en cuenta el riesgo de catástrofes, la magnitud de la población e infraestructura afectada o en riesgo, el nivel de contaminación de recursos, los impactos en la calidad de vida de la población y los impactos socio - ambientales.

Según el Ministerio de Energía y Minas, los pasivos ambientales altamente prioritarios se encuentran ubicados en la cuenca del río Llaucano (Cajamarca), la cuenca de los ríos Santa y Pativilca (Ancash), la cuenca del río Rímac (Lima), la cuenca del río Mantaro (Junín), la cuenca del río Pisco (Huancavelica), la relavera mina Madrigal (Arequipa), la mina Palca XI (Puno) y el área minera Huepetuhe-Caychive (Madre de Dios).

El Fondo Nacional del Ambiente, FONAM, según Cuadro 41, identifica los siguientes pasivos ambientales mineros (PAM) prioritarios:

Cuadro 41. Pasivos ambientales mineros prioritarios, 2005-2007

Región	Nº de PAM (año 2003)	Nº de PAM Prioritarios	
		1ª Prioridad	2º Prioridad
Ancash	76	28	17
Apurímac	23	6	10
Arequipa	38	8	10
Ayacucho	53	2	4
Cajamarca	15	9	5
Cuzco	42	7	8
Huancavelica	45	9	3
Huánuco	23	NR	NR
Ica	17	1	-
Junín	48	9	2
La Libertad	12	2	-
Lima	55	9	17
Madre de Dios	1	1	-
Moquegua	43	2	-
Pasco	26	-	1
Puno	62	14	2
Tacna	32	3	6

Fuente: Fondo Nacional del Ambiente, FONAM

La información proporcionada pertenece al Informe de la EPA (año 2003)

NR: No se registra información.

Según el propio FONAM, en el Cuadro 42 se tienen los pasivos ambientales mineros identificados a nivel nacional. En el cual se observa que el número de pasivos ambientales mineros ha ido en aumento en los últimos años. En el 2007 el incremento es considerable.

**Cuadro 42. Numero de pasivos ambientales mineros
2003, 2006, 2007**

Región	2003	2006	2007
Ancash	76	133	133
Apurímac	23	43	43
Arequipa	38	42	42
Ayacucho	53	69	69
Cajamarca	15	20	1273
Cuzco	42	44	44
Huancavelica	45	67	67
Huánuco	23	23	23

Ica	17	31	31
Junín	48	51	51
La Libertad	12	14	14
Lambayeque	-	8	8
Lima	55	60	60
Madre de Dios	1	22	22
Moquegua	43	53	53
Pasco	26	40	40
Piura	-	18	18
Puno	62	79	79
San Martín	-	1	1
Tacna	32	32	32
TOTAL	611	850	2103

Fuente: Fondo Nacional del Ambiente, FONAM

De acuerdo al Reglamento de Pasivos Ambientales de la Actividad Minera DSN° 059-2005-MEM, se establecen las siguientes definiciones:

- i) Pasivo Ambiental Minero Abandonado: Aquellos pasivos que se encuentran localizados fuera de una concesión minera vigente a la fecha de entrada de vigencia de la Ley de Pasivos.
- ii) Pasivo Ambiental Minero Inactivo: Aquellos pasivos que a la fecha de vigencia de la Ley de Pasivos, se encontraban localizados en concesiones mineras vigentes, en áreas, labores o instalaciones que estaban sin operar durante dos o más años.

El Cuadro 43 muestra la situación de los pasivos ambientales mineros, de acuerdo al referido reglamento. Se aprecia un número significativamente elevado en el departamento de Cajamarca.

Cuadro 39. Estado de los pasivos ambientales mineros a nivel nacional, 2007

Región	N° de PAM (año 2007)	Estado de Situación de PAM	
		Abandonados	Inactivos
Ancash	133	24	109
Apurímac	43	7	36
Arequipa	42	12	30
Ayacucho	69	25	44
Cajamarca	1273	11	1262
Cusco	44	22	22
Huancavelica	67	11	56
Huánuco	23	16	7
Ica	31	10	21
Junín	51	17	35
La Libertad	14	8	6
Lambayeque	8	4	4

Lima	60	6	53
Madre de Dios	22	1	20
Moquegua	53	12	41
Pasco	40	5	35
Piura	18	4	14
Puno	79	16	64
San Martín	1	1	0
Tacna	32	11	21
TOTAL	2103	223	1880

Fuente: Fondo Nacional del Ambiente, FONAM

5.2 IMPACTOS SOBRE LA POBLACIÓN Y EN LA ECONOMÍA.

1. Impactos en la salud

La salud de la población se ve afectada seriamente por el deterioro del ambiente, ya sea por la calidad del aire, agua y suelos, este último debido a la translocación de contaminantes a través de la cadena alimenticia.

La contaminación del aire afecta principalmente a la población concentrada en las grandes ciudades y las que se encuentran establecidas cerca de complejos mineros, centrales energéticas, refinerías, áreas de exploración y explotación de combustibles fósiles, industrias pesqueras y manufactureras.

Los impactos en la salud de los principales contaminantes locales del aire son:

- Monóxido de carbono (CO)

El CO tiene la capacidad de unirse fuertemente a la hemoglobina, la proteína de los glóbulos rojos que contiene hierro y la cual se encarga de transportar el oxígeno a las células y tejidos a través de la sangre. Al combinarse el CO con la hemoglobina, forma carboxihemoglobina (COHB), lo cual indica una reducción significativa en la oxigenación de nuestro organismo (hipoxia).

La hipoxia causada por CO puede afectar el funcionamiento del corazón, del cerebro, de las plaquetas y del endotelio de los vasos sanguíneos. Se le ha asociado con la disminución de la percepción visual, capacidad de trabajo, destreza manual y habilidad de aprendizaje¹⁴⁸.

Solo se cuenta con información al respecto para la ciudad de Arequipa, la cual no excede el valor de los estándares del aire establecidos en el Perú.

¹⁴⁸ Sistema de Monitoreo Atmosférico de la ciudad de México. <http://www.sma.df.gob.mx/simat/pnco.htm>

- Óxidos de nitrógeno (NOx)

Los niveles bajos de óxidos de nitrógeno en el aire pueden irritar los ojos, la nariz, la garganta, los pulmones, y posiblemente causar tos y una sensación de falta de aliento, cansancio y náusea. La exposición a bajos niveles también puede producir acumulación de líquido en los pulmones 1 ó 2 días luego de la exposición. Respirar altos niveles de óxidos de nitrógeno puede rápidamente producir quemaduras, espasmos y dilatación de los tejidos en la garganta y las vías respiratorias superiores, reduciendo la oxigenación de los tejidos del cuerpo, produciendo acumulación de líquido en los pulmones y la muerte¹⁴⁹.

- Dióxido de azufre (SO₂)

En altas concentraciones el dióxido de azufre puede ocasionar dificultad para respirar, humedad excesiva en las mucosas de las conjuntivas, irritación severa en vías respiratorias e incluso al interior de los pulmones por formación de partículas de ácido sulfúrico, ocasionando vulnerabilidad en las defensas.

El dióxido de azufre es causante de enfermedades respiratorias como broncoconstricción, bronquitis y traqueítis, pudiendo llegar a causar broncoespasmos en personas sensibles como los asmáticos, agravamiento de enfermedades respiratorias y cardiovasculares existentes y la muerte¹⁵⁰.

- Plomo (Pb)

Una porción del plomo que entra al cuerpo proviene de respirar polvo o sustancias químicas que contienen plomo. Una vez que el plomo entra a los pulmones, es distribuido rápidamente a otras partes del cuerpo por la sangre.

Los efectos del plomo son los mismos, independientemente de como entra al cuerpo. Afecta principalmente al sistema nervioso, tanto en niños como en adultos. También puede producir debilidad en los dedos, las muñecas o los tobillos, así como anemia. Los niveles de exposición altos pueden dañar seriamente el cerebro y los riñones en adultos o en niños y pueden causar la muerte. En mujeres embarazadas, los niveles de exposición altos pueden producir abortos. En hombres, la exposición a altos niveles de plomo puede alterar la producción de espermatozoides¹⁵¹.

En el Perú, uno de los lugares que presenta graves problemas de contaminación por plomo es el Callao, con incidencia dramática en los vecinos de los depósitos de minerales que se exportan por este puerto.

¹⁴⁹ Department of Health and Human Services. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. USA. http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts175.html

¹⁵⁰ Sistema de Monitoreo Atmosférico de la ciudad de México. <http://www.sma.df.gob.mx/simat/pnso2.htm>

¹⁵¹ Department of Health and Human Services. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. USA. http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs13.html

Según los especialistas, el polvo respirable con plomo arrastrado por el viento alcanza los 3 Km. a la redonda de la fuente de contaminación. Los índices de contaminación por plomo son alarmantes en los niños de los barrios Puerto Nuevo, Ciudadela Chalaca, Chacaritas, Santa Marina y otros.

Según las estadísticas de la Dirección General de Minería del Ministerio de Energía y Minas, por el puerto del Callao se exportan 216 700 t /año. Este mineral proviene de Caudalosa, San Valentin y Uyucassa en el sur (12 000 t/año: 5,5%); Colquisiri, Magistral, Norperu, Pachapaqui, Toma La Mano, Vizcarra, en el norte (27 700 t/año: 12,5%); y de la Sierra Central (177 000 t/año: 82%). El 25,4% se transporta en ferrocarril y el 74,6% restante en camión¹⁵².

Según el Estudio para determinar las fuentes de exposición a plomo en la provincia constitucional del Callao, realizado en junio del 2000 por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), más de 50% de los escolares que habitan la zona afectada tienen niveles por arriba de 20 ug/dl, lo que equivale a dos veces el valor recomendado por la Organización Mundial de la Salud¹⁵³.

Otro caso importante de contaminación por plomo se ha dado desde hace varios años en la ciudad de La Oroya. A partir de los resultados de monitoreo de plomo en sangre realizado en 346 niños de distintas zonas de esta ciudad llevado a cabo por DIGESA en noviembre de 1999, se pudo determinar que existe una situación crítica en la salud de la población infantil por intoxicación por plomo. Los datos demuestran que solo por efecto del plomo, el 18,3% de los niños analizados debieron ser remitidos urgentemente a un hospital para atención médica y su hábitat ser materia de seguimiento ambiental. Por su parte, un 67% de los niños debieron ser sometidos a evaluación médica y seguimiento.

Estudios de los efectos de plomo han demostrado que existe una relación entre la exposición al plomo y una variedad de efectos adversos en la salud. Estos efectos incluyen daños mentales y en el desarrollo físico, disminución de la hemobiosíntesis, elevación del umbral de audición y disminución de los niveles de vitamina D. La neurotoxicidad del plomo merece particular atención, debido a que las evidencias de estudios han mostrado que los efectos de comportamiento neuronal, como deficiente rendimiento académico y deficiencias en las habilidades motrices pueden persistir incluso después de que los niveles de plomo en la sangre retornan a lo normal¹⁵⁴.

- Partículas Totales en Suspensión (PTS)

El material particulado puede tener múltiples efectos sobre la salud, dependiendo del tamaño de las partículas, de su composición y de la vulnerabilidad de la población expuesta. El material

¹⁵² www.callao.org

¹⁵³ Narciso, J. 2000. En: Alfaro, Paola. Evaluación de factores edáficos que determinan la bioacumulación de plomo (Pb) en rye grass anual (*Lolium multiflorum*) y rye grass perenne (*Lolium perenne* L.). Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. Lima, 2004. 98 p.

¹⁵⁴ Alfaro, Paola. Evaluación de factores edáficos que determinan la bioacumulación de plomo (Pb) en rye grass anual (*Lolium multiflorum*) y rye grass perenne (*Lolium perenne* L.). Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. Lima, 2004. 98 p.

particulado que ingresa a los pulmones puede tener múltiples efectos sobre el aparato respiratorio, agravar enfermedades respiratorias o cardiovasculares, alterar el sistema inmunológico, producir daños al tejido pulmonar, cáncer, etc¹⁵⁵.

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

- **Arsénico (As)**

Tal vez el efecto más característico de la exposición oral prolongada a arsénico inorgánico es un cuadro de alteraciones de la piel. Estas incluyen un oscurecimiento de la piel y la aparición de pequeños callos o verrugas en la palma de las manos, la planta de los pies y el torso, a menudo asociados con alteraciones en los vasos sanguíneos. También se puede desarrollar cáncer de la piel. También se ha observado que tragar arsénico aumenta el riesgo de desarrollar cáncer del hígado, la vejiga y los pulmones. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS) y la EPA han determinado que el arsénico inorgánico es reconocido como sustancia carcinogénica en seres humanos¹⁵⁶.

A exposiciones muy altas de arsénico inorgánico 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 ADN¹⁵⁷.

Enfermedades

- **Enfermedades Respiratorias**

En general, la calidad del aire incide directamente en las infecciones respiratorias agudas, IRAs, en especial el porcentaje de partículas totales en suspensión, PTS. 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 al 29% de muertes a la población infantil (UNICEF).

En el Cuadro 44, se presentan los casos de IRAs en menores de 5 años a nivel nacional.

¹⁵⁵ Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Dirección Nacional de Medio Ambiente. Uruguay. [http://www.mvotma.gub.uy/dinama/index.php?option=com_glossary&func=view&Itemid=120&catid=53&term=Part%EDculas+Total+en+Suspensi%F3n+\(TPS\).-](http://www.mvotma.gub.uy/dinama/index.php?option=com_glossary&func=view&Itemid=120&catid=53&term=Part%EDculas+Total+en+Suspensi%F3n+(TPS).-)

¹⁵⁶ Department of Health and Human Services. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. USA. http://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs2.html

¹⁵⁷ <http://www.greenfacts.org/es/arsenico/>

**Cuadro 44. Numero de casos de IRAs en menores de 5 años a nivel nacional
(2004-2007)**

2004	2005	2006	2007
3291306	3585232	3843760	3904610

Fuente: Boletín Epidemiológico DGE -MINSA

Como se puede observar en el cuadro, el número de casos ha ido aumentando progresivamente, lo cual es reflejo de la concentración de PTS que, en Lima, aun se encuentra por encima de los estándares.

Para el 2007, según el Ministerio de Salud, los departamentos que presentan un mayor numero de casos de IRA's son Arequipa, Cajamarca, Cusco, La Libertad, Lima y Piura. En estos departamentos, con excepción de Cajamarca y La Libertad se encuentran ciudades que están dentro de las 13 ciudades de atención prioritaria debido a problemas de contaminación de aire.

Los casos de defunciones por neumonía sin embargo, han ido disminuyendo en el periodo 2002-2007, pasando de 687 a 455 a nivel nacional.

La tuberculosis es otra de las enfermedades que tiene sus orígenes en la contaminación del aire. Se trata de 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.

En el cuadro 45 se presentan los casos de tuberculosis a nivel nacional.

Cuadro 45. Casos de tuberculosis y tasa de mortalidad, 2004-2007

Indicador	Mediciones			
	2004	2005	2006	2007
Casos de Tuberculosis	34,276	35,541	36,643	34811/
Tasa de Mortalidad por TBC	3.80	4.00	3.50	3.00

/ Información preliminar

Fuente: MINSA

- **Enfermedades Diarreicas**

Respecto al agua, tanto las deficiencias en su disponibilidad (agua y desagüe), como la calidad de la misma tienen impactos en la salud. La falta de agua es un problema asociado a

complicaciones sanitarias que afectan a la población, en especial enfermedades gastrointestinales (EDA) y dérmicas. Las enfermedades de origen hídrico representan en el país una de las causas principales de morbi-mortalidad, especialmente infantil.

Para agravar esta situación, el círculo de pobreza que envuelve a la población carente del servicio de agua potable se agrava por el sobre costo que pagan a los agentes intermediarios.

Según los Lineamientos de Política Sectorial para el Periodo 2002-2012, del Ministerio de Salud, MINSA, 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.

De igual forma, la contaminación de los suelos, muchas veces ocasionada por el riego de los cultivos con agua de mala calidad ocasiona graves impactos en la salud también. Este problema, aunado al del agua son causantes de las enfermedades diarreicas agudas, EDA. Las EDA en el Perú se presentan en cuatro formas o tipos: acuosa, cólera, disentería y persistente. De todos los casos de EDA el 70% son niños menores de 5 años. El 30% restante se reparte en otros grupos etáreos sobre los 5 años.

En el Cuadro 46 se presentan los casos de EDA a nivel nacional.

Cuadro 46. Casos de EDA a nivel nacional, 2004-2007

Indicador	2004	2005	2006	2007
Población en general	1099121	1222328	1163028	1235579
Menores de 5 años	694195	773431	785619	747982

Fuente: Fuente: Boletín Epidemiológico DGE -MINSA

Los departamentos que presentan un mayor número de casos de EDA según el Ministerio de Salud son Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Junín, La Libertad, Lima, Loreto y Piura. Todos ellos cuentan con grandes ciudades, en donde los problemas de planeamiento urbano no permiten proveer a toda la población de servicios básicos y el crecimiento demográfico aumenta las condiciones de hacinamiento, todo lo cual contribuye a la propagación de enfermedades.

Las mayores tasas de defunción por casos de EDA en menores de 5 años se dan en muchos de los departamentos mas pobres como Ayacucho y Puno, pero también en Arequipa, Cusco, Junín y Piura.

- Otras Enfermedades

Por otro lado, 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 las fiebres palúdicas como la malaria y el dengue.

En efecto, la eutrofización de algunos cuerpos de agua 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. Cabe mencionar también que los procesos de eutrofización se aceleran por el uso de fertilizantes y plaguicidas en el suelo, debido a su contenido de nitratos y fosfatos que infiltran hacia la napa freática y de allí a los cursos de agua. La malaria es endémica en la selva alta y en la costa del Perú, regiones cuyas características climáticas favorecen el crecimiento del mosquito *Anopheles*. Según la Dirección General de Epidemiología, DGE, del MINSA, se presentaron 64 828 casos de malaria a nivel nacional en el 2006, cifra que ha venido disminuyendo de mas de 80 000 casos en años anteriores.

Respecto al dengue, el mosquito *Aedes aegypti*, originario de África, es el vector o transmisor. La cantidad de casos también ha disminuido en el 2006, respecto a años anteriores, de acuerdo a DGE, MINSA (de 9 517 en el 2004 a 2 720).

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 6 809, 6 850 y 7 127 casos de leishmaniasis a nivel nacional para los años 2003, 2004 y 2005 respectivamente.

La bartonelosis se presenta en la región andina (Perú, Ecuador y sur de Colombia) siendo esta enfermedad única en el mundo. Ha tomado distintos nombres en el transcurso de los últimos cien años: enfermedad de Carrión, fiebre de La Oroya, verruga peruana y otros. 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 bartonelosis andina sigue siendo un problema en varios departamentos y continúa causando muertes.

En el ámbito nacional se han reportado 6 537 y 10 390 casos de Bartonellosis (verruga) en los años 2003 y 2005, respectivamente, según DGE-MINSA. Llama la atención el número ascendente de casos de Bartonellosis de los años 2004 y 2005.

Impactos en la Salud por Residuos Sólidos

En lo que se refiere a residuos sólidos podemos mencionar que desde los años 70 se comenzaron a evidenciar los impactos adversos sobre la salud y el medio ambiente que producen los residuos sólidos municipales, si no se realiza un control adecuado. Los problemas planteados se presentan desde la generación, separación en la fuente, transporte, almacenamiento, tratamiento, eliminación e inadecuada disposición final e los residuos sólidos, principalmente debido a la falta de responsabilidad por parte de las instituciones generadoras de residuos, de las autoridades municipales y sus operadores de aseo en los procesos de disposición final y de los ciudadanos que no separan los residuos en la fuente, perdiéndose además la oportunidad de darles un valor agregado como reutilización, reciclaje, compostaje, entre otros.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos trae consigo la constante exposición de los mismos, el contacto directo o indirecto (vectores y animales callejeros) de la población con estos residuos afecta gravemente a la salud.

Los componentes de los Residuos Sólidos Municipales pueden variar según el estilo de vida de la población de cada localidad. Por lo tanto, la interferencia de la salud humana debido a agentes físicos, químicos y biológicos contenidos en los residuos es el efecto principal de una deficiente gestión de los mismos.

Los agentes típicos relacionados a los residuos sólidos municipales que afectan la salud de los trabajadores y la población expuesta son:

- Olor: puede causar malestar, cefaleas y náuseas.
- Ruido: puede provocar la pérdida parcial o permanente de la audición, cefalea, tensión nerviosa, estrés e hipertensión arterial.
- Polvo: responsable de molestias y pérdida momentánea de la visión y problemas respiratorios y pulmonares.
- Estética: la visión desagradable de los residuos puede causar molestias y náuseas.
- Vibración: puede provocar lumbago, dolores en el cuerpo y estrés.
- Objetos cortantes y punzantes: pueden provocar heridas y cortes.

En estos tipos de residuos sólidos se puede encontrar una gran variedad de residuos químicos, especialmente pilas y baterías; aceites y grasas; pesticidas y herbicidas; solventes, pinturas y tintes; productos de limpieza; cosméticos; remedios; y aerosoles, ocasionando con frecuencia enfermedades respiratorias (broncoespasmos, asma), enfermedades gastrointestinales (diarreas, hepatitis A, fiebre tifoidea, etc.) y enfermedades de la piel (ascariasis, piodermitis, etc.).

La presencia de agentes biológicos en estos residuos químicos puede ser importante en la transmisión directa e indirecta de enfermedades. El Cuadro 47 muestra los vectores y las enfermedades relacionadas con ellas. La presencia de microorganismos patógenos se da también a través del papel higiénico, gasa, esparadrapo, pañales descartables o ropa interior contenidos en los residuos de pequeñas clínicas, farmacias y laboratorios, y en la mayoría de los casos, en los residuos hospitalarios mezclados con residuos domiciliarios. Es importante resaltar que de manera general los agentes patógenos son poco resistentes a las condiciones ambientales desfavorables y que sobreviven por poco tiempo en el exterior.

Cuadro 47. Enfermedades relacionadas con residuos sólidos municipales transmitidas por vectores

Vectores	Forma de transmisión	Principales enfermedades
Ratas	A través de mordisco, orina y heces A través de las pulgas que viven en el cuerpo de la Rata	Peste bubónica Tifus murino Leptospirosis
Moscas	Por vía mecánica (a través de las alas, patas y cuerpo) A través de las heces y saliva	Fiebre tifoidea Salmonelosis Cólera Amebiasis Disentería Giardiasis
Mosquitos	A través de picazón del mosquito	Malaria Leishmaniasis Fiebre amarilla Dengue Filariasis
Cucarachas	Por vía mecánica (a través de alas, patas y cuerpo) y por las heces	Fiebre tifoidea Cólera Giardiasis
Cerdos	Por ingestión de carne contaminada	Cisticercosis Toxoplasmosis Triquinosis Teniasis
Aves	A través de las heces	Toxoplasmosis

Fuente: Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, DESA/UFGM. Fundação Estadual do Meio Ambiente. FEMA/MG, 1995.

Impactos en la Salud por Residuos Peligrosos

En cuanto a los residuos peligrosos, para establecer una relación de causa y efecto entre contaminación y salud, es necesario definir la ruta de exposición. Según la Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades del Departamento de Salud Pública de los Estados Unidos (ATSDR), las rutas de exposición se componen de cinco elementos:

- Fuentes de contaminación o sitios de residuos peligrosos. Son los basureros y rellenos no controlados principalmente.
- Medios ambientales para el transporte de contaminantes: aire, agua, suelo, polvos y alimentos
- Puntos de exposición o lugares donde ocurre el contacto del hombre con el contaminante. Por ejemplo, el vaciadero donde los segregadores recuperan residuos o el camión recolector en donde los trabajadores no tienen equipo de protección personal.
- Vías de exposición. Para el aire es la inhalatoria. Para el agua, suelo, polvo y alimento es oral. También por la piel (vía dérmica) pueden entrar al cuerpo humano algunos contaminantes orgánicos y metalorgánicos. La exposición a la radiactividad es total.
- Población receptora: Grupos humanos afectados. El tiempo de exposición y la cantidad de residuos peligrosos son los factores que más influyen en los efectos a la salud humana.

La lista siguiente, incluye sustancias de reconocida toxicidad. Considerando los efectos de cada una de ellas, prácticamente todos los órganos y sistemas del cuerpo humano potencialmente podrían estar afectados por estos residuos peligrosos. No obstante, para la ATSDR, la siguiente es la lista de las siete principales condiciones de salud asociadas a las sustancias contaminantes en sitios peligrosos (en orden alfabético):

1. anomalías inmunológicas;
2. cáncer;
3. daño reproductivo y defectos del nacimiento;
4. enfermedades respiratorias y del pulmón;
5. problemas de funcionamiento hepático;
6. problemas de funcionamiento neurológico; y
7. problemas de funcionamiento renal.

El Cuadro 48, muestra algunos contaminantes asociados con ciertos insumos de uso frecuente en países de América Latina y el Caribe.

Cuadro 48. Algunos contaminantes prioritarios para América Latina y el Caribe que pudieran estar asociados con insumos peligrosos

Plaguicidas	Endosulfán Lindano DDT Paratión	Disolventes	Benceno tolueno glicol éteres tricloroetileno
-------------	--	-------------	--

	metil paratión, metamidofós permetrina paraquat 2,4 D, organometálicos pentaclorofenol		tetracloroetileno disulfuro de carbón hexano formaldehído tetracloruro de carbono xileno
Metales	Plomo Arsénico Mercurio Cadmio Cromo Níquel Flúor	Otros	PCB* ftalatos cloruro de vinilo contaminantes biológicos

Los trabajadores de limpieza urbana también están expuestos, al frío, al calor, a los humos, al monóxido de carbono, a la adopción de posturas forzadas, a levantar cargas excesivamente pesadas y a los microorganismos patógenos presentes en los residuos municipales. Las micosis son comunes en los trabajadores que manejan residuos sólidos municipales y aparecen frecuentemente (más no exclusivamente) en manos y pies, donde los guantes y calzados establecen condiciones favorables para el desarrollo de microorganismos.

También se ha detectado índices relativamente altos de dolencias coronarias e hipertensión arterial, principalmente entre los trabajadores de recolección domiciliaria.

2. Impactos en la economía.

El costo medio anual de la degradación ambiental en el Perú es relativamente mayor que el de otros países con niveles de ingresos parecidos. Las evaluaciones de este costo realizadas en Colombia, un país de ingresos medio-altos de América Latina, y en varios países de ingresos medio-bajos del norte del África y del Oriente Medio, muestran que el valor monetario del aumento de la morbilidad y de la mortalidad está habitualmente un poco por encima de 3 por ciento del PBI. En comparación, el costo medio anual estimado en el Perú es de 3,9 por ciento del PBI o, en términos absolutos, 8.200 millones de nuevos soles anuales¹⁵⁸.

A continuación se indican, en orden de importancia, los diferentes tipos de causas que contribuyen al costo de la degradación ambiental:

1. Enfermedades transmitidas por el agua procedente de redes de abastecimiento de agua potable, saneamiento e higiene inadecuadas, de fuentes de agua contaminada de origen industrial (sobre todo minas, harinas de pescado y energía) y de residuos domésticos no tratados, y de fuentes difusas (2 300 millones de nuevos soles);

¹⁵⁸ Banco Mundial. 2006. Perú: La oportunidad de un país diferente.
http://siteresources.worldbank.org/INTPERU/SPANISH/Resources/Cap.21_Prioridades_ambientales.pdf

2. Contaminación atmosférica urbana procedente de fuentes fijas y móviles (1 800 millones de nuevos soles);
3. Desastres naturales, que incluyen los originados de forma natural como los provocados en parte por el hombre (1 100 millones de nuevos soles);
4. Exposición a emanaciones urbanas de plomo (Pb), de origen diverso, entre las que figuran las fundiciones mineras (1 000 millones de nuevos soles);
5. Contaminación intradomiciliaria, sobre todo en zonas rurales (800 millones de nuevos soles);
6. Degradación del suelo, sobre todo en las laderas orientales de la sierra, atribuida a la escasa o inadecuada utilización de la tierra (700 millones de nuevos soles);
7. Deforestación, debida principalmente a la conversión de selvas en tierras agrícolas, un problema cada vez mayor, sobre todo en las selvas tropicales;
8. Recojo inadecuado de residuos municipales, un factor especialmente problemático en los centros urbanos del país (100 millones de nuevos soles).

Aunque se prevé considerable, el costo del exceso de capturas en la pesca no puede obtenerse con los datos disponibles.

El 70% del costo total de la degradación ambiental (o el equivalente a más de 3% del PBI del país) es atribuible a la contaminación atmosférica urbana e intra domiciliaria, y a las enfermedades transmitidas por el agua. Estos costos son el resultado del aumento de la morbilidad y la mortalidad relacionado con la deficiente calidad del aire y del agua.

6. LINEAMIENTOS DE POLITICAS

En este capítulo se han priorizado cinco de los temas analizados, aire, agua, residuos sólidos, bosques y biodiversidad, a pesar que todos los temas tratados y sin excepción tienen una enorme trascendencia en lo social, económico y ambiental en el país. Sin embargo, los seleccionados cuentan también con un mayor nivel de información y seguramente sus impactos para la vida y los ecosistemas son ligeramente más gravitantes en los tiempos presentes.

Se trata de profundizar en algo más el análisis de la información disponible sobre estos temas priorizados, con el propósito de sugerir algunas acciones que pueden servir de base para el desarrollo de ciertas políticas públicas que permitan sino cambiar cuando menos mitigar las tendencias negativas, para generar tiempos para una adecuación progresiva al cambio climático y en lo posible frenar los impactos negativos que inciden contra la calidad ambiental.

A manera de sugerencias finales, se proponen en cada caso, algunos indicadores que permitan el seguimiento y control de las medidas que finalmente se adopten.

1) El Aire:

Interesa reflexionar sobre:

- Las migraciones y sus tendencias.
- La escasa planificación de las ciudades, el transporte y las zonas industriales
- Las revisiones técnicas ventajas y criterios para una mayor eficacia ambiental
- El estado de la red vial y sus efectos en el transporte y ambiente
- Los programas de educación vial dirigidos a una cultura de calidad ambiental.
- Alternativas del transporte público
- Sobre la política tributaria del Estado, para favorecer un parque automotor ambientalmente amigable
- Como las actividades económicas se equilibran con lo social y ambiental del país.
- El problema del alto contenido de azufre en el diesel peruano
- El monitoreo de la calidad del aire en los diferentes escenarios
- Los efectos del cambio climático, previsiones y adaptación
- Sobre tecnologías de manejo de suelos más adecuadas, que impidan la quema indiscriminada de recursos (bosques)

Acciones a tomar en cuenta:

- Política tributaria que favorezca disminución de emisiones (transporte).
- Eliminación de importación de autos usados.
- Revisiones técnicas estrictas, con especial énfasis a vehículos antiguos, que transitan por la red vial.
- Programas de capacitación en educación vial para la población en general.
- Medidas de restricción del tráfico en horas punta en vías de alta circulación
- Implementación de un sistema de transporte público masivo más eficiente.
- Utilización de gas natural como combustible para autobuses y taxis
- Monitoreo y control de emisiones por sectores.
- Monitoreo de la calidad del aire en ciudades priorizadas y áreas colindantes a actividades económicas de todos los sectores
- Modernización de refinerías de diesel disminuir el azufre.
- Disminución del impacto de la contaminación intradomiciliaria, especialmente en zonas rurales
- Disminución de tumba y quema de bosques mediante tecnologías adecuadas de manejo de suelos.

Algunos indicadores a considerar:

- Emisiones anuales en Gg, de contaminantes criterio y GEI por sectores
- Emisiones anuales en Gg, de fuentes fijas y móviles en ciudades priorizadas

- Calidad del aire por contaminante en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en ciudades priorizadas y áreas colindantes a actividades económicas

2) El Agua:

Interesa reflexionar sobre:

- La falta de planificación de las ciudades ha ocasionado muchos de los graves problemas que hoy enfrentan. En principio no ha sido posible el planeamiento adecuado de las redes de agua y saneamiento, con la consiguiente falta de abastecimiento de agua en las zonas más pobres y la proliferación de enfermedades por la inadecuada disposición de residuos.
- Es preocupante también, la ocupación de terrenos para vivienda sin haber respetado los cauces de los ríos, lo cual hoy en día está afectando el régimen hídrico en las cuencas, además de poner en riesgo la seguridad de los pobladores.
- Respecto a la calidad del agua, a nivel nacional existen muchas cuencas afectadas por problemas de contaminación, ya sea minera, industrial, doméstica o de otra índole. Existe abundante información respecto a los parámetros de contaminación en los distintos puntos de monitoreo de la mayoría de ríos, quebradas y lagunas a nivel nacional. Sería conveniente que esta valiosa información sea procesada y sistematizada para que sirva de base a las acciones de descontaminación a seguir, por parte de las instituciones responsables.
- El volumen de aguas residuales tratadas es aún muy bajo. Es necesaria la instalación de más plantas de tratamiento con altos porcentajes de remoción, de modo que esta agua sea reutilizada para riego o devuelta al ambiente en condiciones tales que no sobrepase la capacidad de resiliencia de los ecosistemas.

Acciones a tomar en cuenta:

- Campaña de concientización hacia el uso responsable del agua.
- Tarifas de agua acorde a costos de EPS y necesidades de modernización.
- Mayor número de PTAR'S y modernización y adecuado mantenimiento de las existentes.
- Inversión en planes de descontaminación.
- Monitoreo y control de efluentes de actividades productivas y domésticas.

Algunos indicadores a considerar:

- Caudal de principales ríos
- Cobertura de agua potable y alcantarillado en zonas urbanas y rurales
- Perdidas innecesarias de agua potable
- Volumen tratado de aguas residuales y volumen vertido a cuerpos de agua sin tratamiento
- Municipios que arrojan aguas servidas sin tratamiento.

- Niveles de DBO, oxígeno disuelto, fosfatos y nitratos, pH, sólidos en suspensión, aceites y grasas en los principales cuerpos de agua

3) Los Residuos Sólidos:

Interesa reflexionar sobre:

- La generación de los residuos sólidos en el país ha experimentado en los últimos años un incremento significativo, asociado al crecimiento económico y social. Lima ocupa primer lugar de generación de residuos sólidos del ámbito municipal. El principal logro evidenciado en los últimos años tiene relación con la disposición final de los residuos sólidos municipales en Lima Metropolitana, asociados al mejoramiento de la prestación de los servicios gracias a la participación privada. Pero es en el interior del país donde se presenta el mayor problema.
- El estado peruano con el fin de detener el avance de la contaminación y poder controlar y manejar adecuadamente los residuos sólidos de país promulgó la Ley General de Residuos Sólidos y la promoción de la inversión privada en los servicios de manejo de residuos sólidos, establecida en la Ley de manera enfática, constituye una de las principales estrategias para la gestión integral de los residuos sólidos.
- Con la participación activa del estado y la comunidad, se podrá mejorar el manejo de los residuos sólidos a nivel nacional, para lo cual se propone trabajar en aspectos que ayudarían a lograr dicho cambio.

Acciones a tomar en cuenta:

- Habilitar tierras para disposición final de residuos sólidos en los distritos del País.
- Incluir en el presupuesto municipal temas ambientales para que la política nacional de residuos sólidos vaya de la mano con la educación ambiental.
- Prestar asesoría a las municipalidades en la gestión de residuos sólidos para fomentar el reciclaje y la separación de los residuos.
- Dar mayor importancia a la Gestión de residuos sólidos en las municipalidades del interior de país.
- Difundir por diferentes medios los efectos y la importancia del manejo de residuos sólidos.
- Aplicación de sanciones por el inadecuado manejo de los residuos sólidos a nivel municipal, industrial y personas naturales.

Algunos indicadores a considerar:

- Cantidad de residuos sólidos generados por persona (Kg.).
- Generación Urbana de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal
- Número de lugares que se emplean para la disposición final de residuos sólidos (Departamental).

- Cantidad de residuos sólidos por categorías (municipales, domésticos).
- Cantidad de Programas/Proyectos para la Gestión de Residuos sólidos (Departamental, municipal).

4) Los Bosques:

Interesa reflexionar sobre:

- El avance de la deforestación en el país se debe principalmente a la pobreza de la población y a su rápido crecimiento, lo cual conlleva a la búsqueda de recursos para sobrevivir.
- Es así como se presentan graves problemas en los bosques como: agricultura migratoria, cultivos ilegales: coca.
- En la actualidad el crecimiento industrial ya sea minero, forestal, hidrocarburos, etc., está ocasionando la pérdida de miles de hectáreas de bosques, debido a la explotación de recursos y a la construcción de infraestructura.
- Dentro de este contexto debemos mencionar que la creciente demanda de productos forestales a nivel mundial y nacional (mayormente leña) lamentablemente ha colaborado con el aumento de las superficies deforestadas en los bosques peruanos.
- El estado ha intentado frenar la deforestación y otros problemas que enfrentan los bosques mediante la promulgación de diversas normas, entonces ¿qué falta?.
- Otras de las políticas de gobierno para la restauración ambiental de áreas deforestadas y/o deterioradas, así como para mitigar el proceso de erosión existente es promover la actividad de reforestación y lucha de la tala ilegal.
- La creación del Ministerio del Ambiente, es un importante paso del estado peruano en buscar la conservación del medio ambiente. Uno de los objetivos principales que presenta el ministerio es el poder manejar de forma sostenible los recursos naturales, en especial el ecosistema bosque.

Acciones a tomar en cuenta:

- Crear consenso a favor del nuevo marco de Política de Estado en favor del desarrollo sostenible, fortaleciendo la conciencia de los actores involucrados y de la ciudadanía en general sobre el rol de los bosques y su integración con actividades como la agricultura, la minería, la construcción de carreteras, etc.
- Evaluar la evolución del método de las concesiones forestales (suspendiendo posiblemente el proceso de concesión durante la realización de esta evaluación), revisando los criterios de concesión para incrementar la probabilidad de que el desarrollo de las empresas forestales tenga éxito, y considerar la posibilidad de promover la creación de consorcios de concesionarios.
- Buscar vínculos formales con los mercados, poniendo especial interés en aquellos mercados internacionales con sistemas de certificación aprobados y que proporcionen incentivos a la reforestación.

- Reforzar la capacidad institucional, sobre todo en lo que respecta al monitoreo y cumplimiento de la ley, con los Sectores involucrados, Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales. Urge el fortalecimiento de las instituciones con alianzas para monitorear y exigir el cumplimiento de las políticas y normas de gestión forestal.
- Resolver las principales lagunas existentes en la legislación para afrontar el problema de la tala ilegal. Es preciso penalizar la tala ilegal para que pueda perseguirse a los delincuentes.
- Además, habría que afrontar los vacíos legales (especialmente en materia de sanción y persecución) que permiten la continuidad de la tala ilegal. SUNAT (la agencia fiscal del Perú) y el Ministerio Público han mostrado su compromiso y capacidad para ayudar a detener la tala ilegal, pero todavía necesitan ayuda complementaria.
- Crear un sistema de información forestal fiable, capaz, entre otras cosas, de monitorear las dinámicas de transformación de la superficie forestal y registrar la producción de las concesiones.
- Promover una participación más activa de las poblaciones locales mediante la creación y la potenciación de comités de gestión forestales y el diálogo generativo en favor de la gobernanza forestal.
- Promover la reforestación para maximizar el potencial forestal del país
- Garantizar la zonificación económica y ecológica, como base del Ordenamiento Territorial Forestal, con el fin de definir con claridad las pautas de uso de la tierra y concretar mejor los derechos de propiedad preexistentes para evitar conflictos por la tenencia de la tierra.

Algunos indicadores a considerar:

- Número de Concesiones Forestales Maderables y diferentes de la madera
- Superficie de Bosques de Producción Permanente (ha); Superficie concesionada (Vigentes y no vigentes en ha.).
- Número de concesiones Certificadas.
- Número de concesiones con planes de Manejo Reconocidos (Permisos, Autorizaciones)
- Número de Planes de Manejo aprobados.
- Volúmenes de Extracción Forestal (m³)
- Producción Forestal (m³) (valor agregado)
- Tecnología implementada (capacidad instalada y ociosa).
- Número de puestos de trabajo. (Generación de divisas).
- PBI Sector Forestal.
- Número de Superficie Reforestada (ha).
- Superficie de Aptitud forestal (ha).
- Tasa de deforestación anual (ha/año).

5) La Biodiversidad:

Interesa reflexionar sobre:

- La diversidad biológica brinda valores estéticos, científicos, culturales y otros de naturaleza intangible y no monetaria, pero que sin embargo gozan de un reconocimiento prácticamente universal.
- La biodiversidad es fuente de alimentos, fibras, productos farmacéuticos y sustancias químicas, y un aporte esencial y una fuente de información para la biotecnología.
- Pero también, la particularidad y belleza de diversos sistemas ecológicos ofrece una gran variedad de aprovechamientos recreativos.
- Por lo tanto, la rica diversidad biológica del Perú supone un potencial económico latente. Sin embargo, la perturbación o alteración de los ecosistemas, la destrucción de los hábitats, el tráfico ilegal de especies, etc., amenaza gravemente a todos los ecosistemas con que cuenta el país, ocasionando la pérdida de infinidad de especies de flora y fauna.
- Perú ha establecido un marco institucional y político confiable para resolver problemas relativos a la conservación, pero aún se enfrenta al desafío de crear un modelo de gestión coherente de biodiversidad que goce del apoyo al más alto nivel político.
- En concreto, es necesario garantizar la sostenibilidad de los esfuerzos conservacionistas existentes, en particular en zonas vulnerables ya que la legislación vigente no establece con claridad las competencias de las diferentes entidades responsables de la conservación biológica, ni fomenta la coordinación entre organismos.

Acciones a tomar en cuenta:

- Reforzar la capacidad institucional de actores claves para la conservación de la biodiversidad, en los ámbitos nacional y regional, incluidos MINAGRI y MINAM, el Instituto del Mar del Perú (IMARPE); los gobiernos regionales (en especial aquellos que cogestionan actividades en áreas protegidas); y los grupos informales que explotan la biodiversidad (mediante programas formativos y educativos). Estos esfuerzos deberían centrarse en garantizar la preservación de las áreas críticas.
- Apoyar esfuerzos realizados en el ámbito nacional para valorar la diversidad biológica y los servicios de apoyo al medioambiente.
- Elaborar estrategias que maximicen la ventaja comparativa del Perú en diversidad biológica (ecoturismo, bio-prospección, acuicultura, etcétera).
- Perfeccionar los mecanismos de coordinación entre agencias donantes (para evitar duplicidades y maximizar esfuerzos complementarios).
- Considerar la posibilidad de crear una agencia autónoma encargada del uso y la conservación de la biodiversidad, incluyendo la gestión de los parques nacionales
- Incentivar una mayor consolidación del sistema de áreas protegidas creando áreas protegidas locales y regionales adyacentes a las que ya gestiona el SINANPE. Esto haría posible la participación local en la gestión de las áreas y ampliaría la superficie protegida en ecosistemas claves.

- Involucrar más a las poblaciones locales en la gestión de las áreas protegidas y en la conservación de los bosques.
- Considerar la posibilidad de crear una agencia autónoma encargada del uso y la conservación de la biodiversidad, incluida la gestión de los parques nacionales.

Algunos indicadores a considerar:

- Número Especies de Flora y Fauna.
- Número Especies de Flora y Fauna amenazadas
- Número de Áreas Naturales Protegidas.
- Superficie de Áreas Naturales Protegidas.
- Inversión en Proyectos de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas.
- Producción de Productos no maderables.
- Exportación de Productos no maderables.

A manera de conclusiones es importante señalar lo siguiente:

En el plano internacional se vienen dando importantes tratados y acuerdos en temas como: el Cambio Climático, Conservación de Bosques Tropicales, Conservación de Recursos Naturales, Conservación de Riquezas Marítimas, Contaminación, entre otros, de los cuales el Perú es parte involucrada y comprometida, en concordancia con sus múltiples normas sobre el desarrollo sostenible y la calidad ambiental.

En efecto la Política Nacional del Ambiente, la Política Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, el Gran Acuerdo Nacional, etc., así como el Ordenamiento Territorial con base a la Zonificación Económica y Ecológica, entre otros instrumentos valiosos que se orientan hacia una eco eficiencia (Gestión Ambiental Eficiente), que en definitiva vela por la calidad de vida tanto de la presente como de las futuras generaciones.

Resulta alentador este marco de buenas intenciones y propósitos tanto a escala internacional como nacional, sin embargo el gran desafío es poner en práctica estas acciones para lo cual resulta obvio tener siempre presente los principios de: integración, sostenibilidad, equidad y descentralización, como los refiere la Estrategia Nacional Forestal, que por lo demás y a manera de recomendación final, ponemos a continuación su VISIÓN que puede ser una buena señal para todos los actores involucrados y la sociedad toda, responsables de los destinos del país.

“Como resultado de una conciencia y cultura forestal, el Perú mantiene y maneja sus bosques, incrementa sus plantaciones forestales y conserva ecosistemas que generan riqueza y bienestar con equidad, de manera permanente y en armonía con el ambiente”.

Referencias Bibliográficas

- ARCE, R. 2010. El diálogo como apuesta civilizatoria. Artículo divulgativo. Lima, Perú. 2p.
- BANCO MUNDIAL. 2006. Perú: La oportunidad de un país diferente. En: http://siteresources.worldbank.org/INTPERU/SPANISH/Resources/Cap.21_Prioridades_ambientales.pdf
- CAPÍTULO DE INGENIERÍA FORESTAL – CIP. 2010.
- CENTRO DE INFORMACIÓN Y EDUCACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DEL ABUSO DE DROGAS – CEDRO. El cultivo de la coca. http://www.cedro.org.pe/ebooks/cocalero20p35_66.pdf
- COMISIÓN MUNDIAL DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO DE NACIONES UNIDAS. 1987. Informe Brundtland.
- COMUNIDAD ANDINA – CAN. 2008. Manual de Estadísticas Ambientales. Comunidad Andina. Lima, Perú. 183 pág.
- COMUNIDAD ANDINA – CAN. 2008. El cambio climático no tiene fronteras. Impacto del cambio climático en la comunidad andina. Lima – Perú. En: Cambio Climático Perú. Directorio Nacional. ITDG. 2008.
- CONGRESO CONSTITUYENTE DEMOCRÁTICO. Diciembre 1993. Constitución Política del Perú. Lima – Perú.
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Junio, 2000. Ley No 27308, Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Lima – Perú.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE – CONAM. 2008. Evaluación del Estado situacional de Gestión de Residuos Sólidos Municipales 2007.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE – CONAM. 2008. Reporte del Primer Plan Operativo Bianual de Zonificación Ecológica Económica. Agosto 2005 – Julio 2007.
- CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE – CONAM. 2006. Informe Nacional sobre el Estado del Ambiente GEO Perú 2002-2004. CONAM, PNUMA. 294 pág.
- DÁVILA, J. GUTIÉRREZ, O. Y RACIMOS DE UNGURAHUI. 2007. El Punto de Inicio: Libre determinación – Un estudio de Caso en Perú. FOREST PEOPLES PROGRAMME. Perú. 32 pág.
- DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. USA. http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfags/es_tfacts175.html
- DIRECTORIO DE COMUNIDADES CAMPESINAS. PETT 2002. Ministerio de Agricultura. / Base de Datos de Comunidades Nativas. Marzo 2003. Defensoría del Pueblo.
- FONDO NACIONAL DEL AMBIENTE – FONAM. Resíduos sólidos. <http://www.fonamperu.org/general/agua/residuos.php>
- GUILLEN, OSCAR. 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 Industria.
- INSTITUTO CUANTO – USAID. El Medio Ambiente en el Perú, Año 2001. Publicación realizada con el apoyo de Conservación Internacional (CI) y el apoyo institucional del INRENA. En: http://www.mardecetaceos.net/media_files/download/areasmarinasprotegidas.pdf

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE LA AMAZONÍA PERUANA – IIAP Y EL SERVICIO HOLANDÉS DE COOPERACIÓN AL DESARROLLO – SNV. 2008. Línea de Base sobre Biocombustibles en la Amazonía Peruana. IIAP, SNV. Junio 2008. 75 p.

INSTITUTO DEL BIEN COMÚN. 2010. Convenio N° 169 de la OIT sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. Declaración de la Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas. Lima, Perú.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA - INEI. 2012. Informe Técnico. Evolución de la Pobreza 2007-2011. Extraído de:
http://www.inei.gob.pe/DocumentosPublicos/Pobreza_InformeTecnico.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA - INEI. 2011. Perú en cifras: indicadores demográficos, económicos y sociales. Extraído de: <www.inei.gob.pe>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA - INEI. 2011. Información Socio Demográfica: Evolución de los indicadores de los Objetivos de Desarrollo del Milenio al 2009. Extraído de: <<http://inei.inei.gob.pe/inei/sisd/index.asp>>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA - INEI. 2010. Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales, 2010. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. Lima – Perú. Pág. 524. Extraído de: <<http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0872/Libro.pdf>>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA - INEI. 2007. Censo Nacional 2007, XI de Población y VI de Vivienda. Sistema de Consulta de Indicadores de Pobreza. Lima – Perú. S/p. Extraído de: <<http://censos.inei.gob.pe/censos2007/indPobreza/>>

INSTITUTO NACIONAL DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA – INEI. La pobreza en el Perú en el año 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA – INEI. Perú: estadísticas del medio ambiente 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE INFORMÁTICA Y ESTADÍSTICA – INEI. 2004. Encuesta Nacional sobre Consumo Tradicional de Hoja de Coca en los hogares. 39 pág.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA - INEI. 1993. Sistema de recuperación de datos Censos Nacionales IX de Población y IV de Vivienda, 1993. Lima - Perú. S/p. Extraído de: <<http://inei.inei.gob.pe/inei/RedatamCpv1993.asp?ori=C>>

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES –INRENA (Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre - IFFS). Revista Perú Forestal en Números 2007.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Traducido por Paola Alfaro.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – IPCC. 2007: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani.

JAIME PIÑAS, Jesús. 2013. Problemática agropecuaria de la provincia de Acobamba. Monografía, En: <http://www.monografias.com/trabajos96/problematika-agropecuaria-provincia-acobamba-huancavelica/problematika-agropecuaria-provincia-acobamba-huancavelica.shtml>

JAMES PAINTER. 2007. La realidad alarmante del agua en Perú. BBC MUNDO. COM. Marzo 2007. En: http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/latin_america/newsid_6442000/6442117.stm

MÉNDEZ ALESSANDRA. 2013. Residuos sólidos en el Perú. En: <http://www.slideshare.net/alessita62/residuos-slidos-17472727>

MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2008. Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua – ANA. D.S. N° 039-2008-AG.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. 2006. Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre. DS N° 043 – 2006 AG.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. 2009. Balance Nacional de Energía (BNE). Oficina de Planeamiento y Políticas Sectoriales – MEM.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. 2007. Balance Nacional de Energía (BNE). Oficina de Planeamiento y Políticas Sectoriales – MEM.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. 2007. Evolución de Indicadores del Mercado Eléctrico. Dirección General de Electricidad.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. 2006. Balance Nacional de Energía (BNE). Oficina de Planeamiento y Políticas Sectoriales – MEM.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. 2005. Balance Nacional de Energía (BNE). Oficina de Planeamiento y Políticas Sectoriales – MEM.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. 2000. Atlas Minería y Energía en el Perú,

MINISTERIO DE SALUD. 2006. Inventario de Emisiones, Cuenca Atmosférica de la Ciudad de Ilo. Dirección General de Salud Ambiental, DIGESA – Dirección Ejecutiva de Ecología y Protección del Ambiente, DEEPA. 54 p.

MINISTERIO DE SALUD. 2005. Inventario de Emisiones de Fuentes Fijas. Cuenca Atmosférica de la ciudad de Lima-Callao. Dirección General de Salud Ambiental, DIGESA.

MINISTERIO DE VIVIENDA. 2004. Primer Plan Integral de Saneamiento Atmosférico para Lima. PISA 2005-2010. Comité de Gestión Iniciativa Aire Limpio.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2009. Estudio de línea base ambiental nacional. MINAM – BID. Apoyo a la implementación del Ministerio del Ambiente. Lima – Perú. Pág.373.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2009. Política Nacional del Ambiente. Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM. Lima – Perú. Pág. 48.

MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2008. Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente. D.S. N° 008-2008-MINAM

MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN. Compendio estadístico. http://www.mpfm.gob.pe/CD/compendio_estadistico/cap12/Cap12031.XLS

NARCISO, J. 2000. En: Alfaro, Paola. Evaluación de factores edáficos que determinan la bio - acumulación de plomo (Pb) en rye grass anual (*Lolium multiflorum*) y rye grass perenne (*Lolium perenne* L.). Tesis para optar el grado de Magister Scientiae. Lima, 2004. 98 p.

OCHOA CLAUDIA Y CABRERA MARTÍN. 2013. El caso del botadero de Maynas. En: <http://www.actualidadambiental.pe/?p=19274#>

OFICINA NACIONAL DE RECURSOS NATURALES – ONERN. Erosión de suelos, 1985. Publicado por INRENA, 1996.

OFICINA NACIONAL DE RECURSOS NATURALES – ONERN. 1985. Los Recursos Naturales del Perú.

ORGANISMO DE FORMALIZACION DE LA PROPIEDAD INFORMAL – COFOPRI. 2007. Demarcación y Titulación de Comunidades Nativas. Dirección de Formalización Integral. Lima – Perú. 19 p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA – FAO. 2006. Global Forest Resources Assessment 2005.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO – OIT. 2005. Pueblos indígenas de la Amazonía peruana y desarrollo sostenible. Lima, Perú.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO – OIT. 1996. *Guía para la aplicación del Convenio N 169 de la OIT*.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD – OMS. World Health Statistics 2008

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, ET AL. 2004. Diagnóstico sobre la situación de los sistemas de vigilancia y control de la calidad de agua para consumo humano. OMS-CEPIS-COSUDE.

PERÚ – PCM. 2001. Constituyen la Mesa de Diálogo Permanente para la solución de los problemas de las Comunidades Indígenas de la Amazonia Peruana. Decreto Supremo 072-2001-PCM. Lima, Perú.

POVEDA, R. SÁNCHEZ-TRIANA, E. Prioridades Ambientales. En: Análisis Ambiental del Perú: Retos para un desarrollo sostenible. Banco Mundial, CONAM. <http://web.worldbank.org/>

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Mayo 2008. DECRETO LEGISLATIVO N° 1013. Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente. Lima – Perú.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. DECRETO SUPREMO N° 031-2004-AG. Oficializan el documento denominado “Estrategia Nacional Forestal, Perú 2002-2021”.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. 2004. DECRETO SUPREMO N° 057-2004-PCM: Aprueban el Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA - MINISTERIO DE AGRICULTURA. Abril 2001. Decreto Supremo No 014-2001-AG. Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA – PCM – MINISTERIO DE SALUD ET AL. Julio 2000. Ley General de Residuos Sólidos – LEY N° 27314. 38 pág.

PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. Junio 1997. Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales. Ley N° 26821. Lima – Perú.

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Setiembre 1990. DECRETO LEGISLATIVO N° 613 Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Lima –Perú.

PROCLIM. 2005. Mapa de deforestación de la Amazonía peruana – 2000, memoria descriptiva. Programa de fortalecimiento de capacidades nacionales para manejar el impacto del cambio climático y la contaminación del aire – PROCLIM (INRENA – CONAM – Embajada Real de los Países Bajos). Perú. Pág.107.

PROCLIM – PRODUCE. 2005. Inventario Nacional Emisiones 2000.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO – PNUD. Informe sobre Desarrollo Humano 2007-2008.

PROYECTO FAO GCP/PER/035/NET: Apoyo a la Estrategia Nacional de Desarrollo Forestal. 2002. Estrategia Nacional Forestal PERÚ 2002 – 2021: versión concertada con instituciones y actores forestales. Lima – Perú. 120 Pág.

REVISTA AGRARIA. En curso de colisión. <http://www.cepes.org.pe/revista/r-agra100/LRA100-11-12-13.pdf>

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LIMA – SEDAPAL. 2008. Anuario Estadístico 2007. Gerencia de Desarrollo e Investigación. Lima – Perú.

Páginas web consultadas:

<http://www.econlink.com.ar/definicion/recursosnaturales.shtml>
http://es.wikipedia.org/wiki/Regiones_y_departamentos_del_Per%C3%BA
<http://sociologia7.wordpress.com/2010/12/17/integracion-de-territorios-creacion-de-gobiernos-regionales-escribe-vicente-david-rojas-paico/>
<http://www.conam.gob.pe/documentos/GEOPERU/CAP-2.pdf>
http://censos.inei.gob.pe/documentosPublicos/Informe_Tecnico_Pobreza2007.pdf
<http://www.econlink.com.ar/dic/pib.shtml>
<http://es.wikipedia.org/wiki/Comburente/>
http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%93xidos_de_nitr%C3%B3geno
http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=83:ministro-brack-presento-libro-peru-pais-de-
<http://naturalle.blogspot.com/2007/03/problemtica-del-agua-en-per.html>
http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/latin_america/newsid_6442000/6442117.stm
http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=43:mejorar-la-calidad-del-agua-es-politica-del-minam&catid=1:noticias&Itemid=21
http://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/ecologia/las_5_extinciones_en_masa/
<http://es.wikipedia.org/wiki/Suelo>
http://es.wikipedia.org/wiki/Degradaci%C3%B3n_del_suelo
http://www.minam.gob.pe/index.php?option=com_content&view=article&id=8:buscan-reducir-efectos-del-cambio-climatico-en-el-sector-agricola-&catid=1:noticias&Itemid=21
<http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa>
http://es.wikipedia.org/wiki/Contaminaci%C3%B3n_ac%C3%Astica
<http://www.slideshare.net/alessita62/residuos-slidos-17472727>
<http://jmirez.wordpress.com/2012/08/01/j500-algunos-datos-sobre-residuos-solidos-urbanos-de-peru/>
<http://www.onu.org.pe/Publico/Infocus/unfpaswop2007.aspx>
<http://www.slideshare.net/alessita62/residuos-slidos-17472727>
http://www.peruecologico.com.pe/glosario_a.htm

<http://www.proinversion.gob.pe/0/0/modulos/JER/PlantillaSectorHijo.aspx?ARE=0&PFL=0&JER=3776>
<http://www.cbd.int/>
<http://www.cbd.int/convention/parties/list/>
<http://www.cbd.int/convention/articles.shtml?a=cbd-02>
http://www.pacomarca.com/pacomarca/intro_camelidos.htm
http://www.larepublica.com.pe/index.php?option=com_content&task=view&id=253548&Itemid=0
<http://www.cites.org/esp/disc/what.shtml>
http://www.fondepes.gob.pe/src/noticias/agosto2008/ago_03_2008_licencias.php
<http://www.elcomercio.com.pe/edicionimpresa/Html/2008-12-07/extensos-bancos-algas-han-sido-arrasados-extractores-furtivos.html>
<http://www.elcomercio.com.pe/edicionimpresa/Html/2008-12-09/levantan-veda-algas-marinas-litoral-arequipeno.html>
www.elcomercio.com.pe/edicionimpresa/Html/2008-12-18/extraen-mil-toneladas-algas-solo-9-dias.html
<http://elcomercio.pe/planeta/720913/noticia-urge-proteger-paramos-andinos-piura>
<http://www.wwfperu.org.pe/noticias/amazoniacambioclimatico.htm>
http://www.aldu.com/paginas/fs_info/main_inf.htm
<http://www.siamazonia.org.pe/archivos/publicaciones/amazonia/libros/23/23000001.htm>
http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/proyectos/pvis/tramo_2/eia/etapa_i/7/pasivos_ambientales.pdf
<http://www.fonamperu.org/general/pasivos/bienvenida.php>
www.callao.org