



GOBIERNO REGIONAL PUNO

GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y
GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE



PUNO 2014 AL 2021



PUNO - 2013

GOBIERNO REGIONAL DE PUNO

DIRECCIÓN EJECUTIVA

**Dr. Mauricio Rodríguez Rodríguez
Presidente del Gobierno Regional de Puno**

**Blgo. Edwin Machaca León
Gerente Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio
Ambiente**

**Ing. Mario Choque Arque
Coordinador de la Formulación del Plan de Acción Ambiental**

**Blga. Carol Noemí Flores Flores
Responsable de la Formulación, Facilitación y Sistematización**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	05
MARCO LEGAL	07
Capítulo I: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL AMBIENTE	09
1.1.Tema Agua:	09
1.1.1. Inventario de los recursos hídricos en la región Puno	09
1.1.2. Calidad del agua	15
1.1.3. Agua potable	18
1.1.4. Alcantarillado	20
1.2.Tema Residuos Sólidos:	22
1.2.1. Disposición final de los residuos sólidos municipales	24
1.2.2. Reaprovechamiento de residuos sólidos municipales	24
1.3.Tema Aire:	25
1.3.1. Contaminación por emisión de gases	25
1.3.2. Contaminación por partículas en suspensión	27
1.3.3. Contaminación acústica	28
1.3.4. Áreas verdes	29
1.4.Tema Suelo:	30
1.4.1. Erosión de suelos	31
1.5.Tema Bosques:	33
1.5.1. Situación actual de los bosques en la región Puno	33
1.6.Tema Cambio Climático:	35
1.6.1. Impactos del Cambio climático en la región Puno	35
1.6.2. Análisis del Cambio climático en la región Puno	36
1.6.3. Impacto económico del Cambio climático en la región Puno	37
1.6.4. Medidas de prevención	39
1.7.Tema Biodiversidad:	40
1.7.1. Flora y fauna	40
1.7.2. Recursos hidrobiológicos	42
1.7.3. Ecosistemas	46
1.7.4. Áreas Naturales Protegidas	47

1.7.5. Recursos genéticos	48
1.7.6. Agrobiodiversidad	50
1.7.7. Desarrollo sostenible de la Amazonía	50
1.8.Tema Minería y Energía:	51
1.8.1. Minería	51
1.8.2. Energía	53
1.8.3. Pasivos Ambientales Mineros	53
1.9.Tema Gobernanza Ambiental:	54
1.9.1. Institucionalidad	54
1.9.2. Sistema Regional de Gestión Ambiental (SRGA)	55
1.9.3. Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR)	56
1.9.4. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)	56
1.9.5. Educación, Ciudadanía y Cultura Ambiental	57
1.9.6. Inclusión Social en la Gestión Ambiental	59
1.9.7. Ordenamiento Territorial	59
1.9.8. Compromisos y Oportunidades Ambientales	60
Capítulo II: PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL 2014 – 2021	62
2.1.Visión regional en materia ambiental	63
2.2.Misión regional en materia ambiental	63
2.3.Objetivos	63
2.3.1. Objetivo General	63
2.3.2. Objetivos Específicos	63
2.4.Lineamientos de Política	64
2.5.Ejes estratégicos	65
2.6.Metodología	66
2.7.Prioridades Ambientales	66
2.8.Acciones estratégicas por temas priorizados	67
2.9.Programas y proyectos	86
2.10. Anexos	94

INTRODUCCIÓN

La creación del Ministerio del Ambiente – MINAM, en mayo del 2008, marcó un hito en la institucionalidad ambiental del país, pues se adecuó la estructura del Estado para responder a los desafíos nacionales e internacionales y lograr el desarrollo sostenible en el Perú.

En este contexto, el Gobierno Regional de Puno a través de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente, conduce la formulación del Plan Regional de Acción Ambiental–PRAA Puno 2014 - 2021, y de la Agenda Ambiental Regional 2014-2015 en el marco de los lineamientos de la Política Nacional y Regional del Ambiente.

La Política Regional del Ambiente, aprobada en noviembre del 2010, orienta la gestión ambiental y es de cumplimiento obligatorio para todas las entidades que conforman el Sistema Regional de Gestión Ambiental- SRGA en los dos niveles de gobierno (provincial y distrital), constituyendo así el marco orientador para la formulación del PRAA.

El PRAA es un instrumento de planificación ambiental regional de largo plazo basado en el marco legal del Sistema Regional de Gestión Ambiental. Este instrumento se formula a partir de un diagnóstico situacional ambiental de los recursos naturales y de las potencialidades de la región para el aprovechamiento y uso sostenible de dichos recursos.

El PRAA presenta la visión de la región en materia ambiental al 2021 y sus objetivos, los mismos que están orientados al cumplimiento de las acciones propuestas en la Política Regional del Ambiente, en base a los cuatro ejes estratégicos de la Política Regional del Ambiente, y en el marco de las acciones estratégicas del Plan Nacional de Acción Ambiental y el Plan Bicentenario al 2021 en su Eje 6 Recursos Naturales y Ambiente.

Las metas se han definido en respuesta a los problemas ambientales y de los recursos naturales identificados en la región Puno; manifiestan los cambios esperados al 2021 en materia de: agua, aire, suelos, residuos sólidos, bosques, cambio climático, diversidad biológica, minería y energía y gobernanza ambiental; que son de vital importancia para el desarrollo regional. Cada una de estas metas se podrán alcanzar

mediante acciones estratégicas y actividades que ejecutarán las entidades responsables y la sociedad civil involucradas en el tema ambiental, bajo el monitoreo de la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

La implementación del PRAA es necesaria para asegurar el cumplimiento de la Política Regional del Ambiente y fortalecer la ruta hacia el desarrollo sostenible de la región Puno. Dado que la gestión ambiental es de carácter transectorial y descentralizada, el logro de los objetivos y metas del PRAA es responsabilidad compartida por todas las entidades públicas y privadas, quienes asegurarán la provisión y asignación de recursos económicos y financieros necesarios, así como la participación de otros actores.

MARCO LEGAL

La Constitución Política del Perú en su Título III, Capítulo II y artículos 66° al 69°, señala que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación, que el Estado determina la Política Nacional del Ambiente, y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales, la conservación de la diversidad biológica y las áreas naturales protegidas, así como el desarrollo sostenible de la Amazonía.

La Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (publicada el 8 de Junio 2004) en su artículo 4, numeral 4.1, establece que las funciones ambientales a cargo de las Entidades que conforman el Sistema Nacional de Gestión Ambiental se ejercen en forma coordinada, descentralizada y desconcentrada, con sujeción a la Política Nacional Ambiental, el Plan y la Agenda Nacional de Acción Ambiental y las normas transectoriales que se dicten para alcanzar sus objetivos.

La Ley N° 28611- Ley General del Ambiente (publicada el 15 de Octubre 2005), en su artículo 10°, establece que los procesos de planificación, decisión y ejecución de políticas públicas en todos los niveles de gobierno, incluyendo las sectoriales, incorporen obligatoriamente los lineamientos de la Política Nacional del Ambiente.

El Decreto Legislativo N° 1013 (publicada Mayo 2008), crea el Ministerio del Ambiente y en su artículo 7, literal a) se le asigna la función de: “formular, aprobar, coordinar, supervisar, ejecutar y evaluar el Plan Nacional de Acción Ambiental y la Agenda Nacional de Acción Ambiental”.

El Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM (23 de Mayo 2009), aprueba la Política Nacional del Ambiente incorporando en su acápite 6, Estándares de Cumplimiento, la obligación de establecer metas concretas e indicadores de desempeño entre otras provisiones, que deben permitir supervisar su efectiva aplicación en los tres niveles de gobierno.

Ordenanza Regional N° 018-2010 (noviembre 2010), aprueba la Política Regional del Ambiente, presentada por la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Puno.

Decreto Supremo N° 054-2011-PCM, aprueba el Plan Bicentenario, El Perú hacia el 2021, en el eje estratégico 6 de recursos Naturales y Ambiente, referido a la conservación sostenible de los recursos naturales y Gestión de la calidad Ambiental.

Decreto Supremo N° 014-2011-MINAM, que aprueba el Plan Nacional de Acción Ambiental PLANAA-PERU 2011-2021, presenta el diagnóstico situacional de las variables ambientales y las metas prioritarias, acciones estratégicas, metas e indicadores al 2021.

Resolución Ministerial N° 026-2013-MINAM, aprueba la Agenda Nacional de Acción Ambiental- Agenda Ambiente 2013-2014, que considera objetivos, resultados e indicadores ambientales 2013- 2014.

CAPÍTULO I:

DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DEL AMBIENTE

La Región Puno se encuentra ubicada al sureste de la República del Perú, cuenta con una extensión territorial de 72435.27 Km², esta superficie incluye 14.500 Km² del área insular lacustre de islas y 4,996.28 Km² del lago perteneciente al lado Peruano; el espacio geográfico está conformado por dos unidades geográficas (sierra y selva). Tiene una población actual de 1'364,752 habitantes.¹

Por los recursos naturales que posee esta región, existe un importante potencial y una gran capacidad para el desarrollo de la agricultura, actividad pecuaria, agroindustria, pesquería, acuicultura, biocomercio, sistemas de riego, industrias mineras, turismo, producción de biocombustibles y energías alternativas; además de otras actividades económicas importantes. Posee riquezas de gran diversidad y complejidad biológica y sociocultural. Cuenta con ecosistemas muy ricos en biodiversidad, es por eso que en el territorio regional se han establecido áreas de protección a fin de conservar dichos espacios, respetando el medio ambiente, registrándose: La Reserva Nacional del Titicaca, El Parque Nacional Bahuaja Sonene y la Zona Reservada denominada Reserva Paisajística Cerro Khapia; además de las áreas de conservación privada, Checca y Taypipiña.

Sin embargo, a pesar de la potencialidad que dispone la región, y los diversos esfuerzos desarrollados para su aprovechamiento sostenible en los últimos años, el deterioro de los recursos naturales, la pérdida de diversidad biológica y la afectación de la calidad ambiental constituyen una constante preocupación regional.

1.1. AGUA

1.1.1. INVENTARIO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA REGIÓN PUNO

La región Puno cuenta con un extraordinario potencial hídrico. El caudal de agua que circula por el sistema hídrico proviene, principalmente, de aguas superficiales de las precipitaciones pluviales y de los deshielos de nevados glaciares que forman y dan

¹Compendio Estadístico INEI – 2011

origen a los ríos con caudales permanentes, constituyéndose en afluentes de las vertientes del Titicaca, Atlántico y Pacífico.

El sistema hídrico de la región Puno está compuesto por 316 ríos, complementado por 354 lagunas, siendo el principal y de mayor importancia el Lago Titicaca que cuenta con una superficie total de 8,685 Km², de los cuales al Perú le corresponden 4,996.28 Km²; seguido de las lagunas de Arapa, Lagunillas, Loriscota, Umayo, Ananta y Saracocho.

Según el sistema de codificación Pfafstetter (Estándar Internacional de delimitación y Codificación de Unidades Hidrográficas) en la región Puno contamos con 06 Cuencas Transfronterizas, 08 Cuencas Interregionales y 09 Cuencas Regionales.

Cuadro N° 01: CUENCAS SEGÚN VERTIENTES HIDROGRÁFICAS DE LA REGIÓN PUNO

VERTIENTES	CUENCAS	AREA (Km ²)	%
Vertiente del Atlántico	Río Heath	2,054.19	2.8
	Río Inambari	13,699.95	18.9
	Río La Torre	594.87	0.8
	Río Carama	309.17	0.4
	Río Elias Aguirre	234.22	0.3
	Río Tavara	2,664.36	3.7
	Río Tambopata	3,669.67	5.1
Vertiente del Titicaca	Río Ramis	15,370.00	20.6
	Río Huancané	3,630.00	4.9
	Río Suches	3,000.00	1.6
	Circunlacustre	9,763.98	13.5
	Río Coata	4,949.00	6.4
	Río Huaycho	589.22	0.8
	Río Illpa	13,920.00	1.8
	Río Zapatilla	313.74	0.4
	Río Ilave	7,350.00	10.7
	Loriscota	235.15	0.3
Vertiente del Pacífico	Río Tambo	1,407.32	1.9
Vertiente del Río Desaguadero	Río Desaguadero	2,696.79	3.7
	Río Maure	881.97	1.2
TOTAL		72,435.27	100.00

Fuente: Proyecto Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial/GRRNyGMA/GORE Puno – 2008

a) Oferta Hídrica por Vertientes Hidrográficas

La disponibilidad hídrica en el Perú se estima en 2'046,287 millones de metros cúbicos (MMC) anuales y para la región hidrográfica del Titicaca 10,172 MMC

anual, lo que representa el 0.50% (Fuente: Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos del Perú, Comisión Técnica Multisectorial 2009).

Cuadro N° 02: OFERTA HÍDRICA POR VERTIENTES HIDROGRÁFICAS

Vertiente	Superficie (1000 Km ²)	Población		Disponibilidad de agua		Índice M ³ /hab-año
		Número	%	MMC(*) anuales	%	
Pacífico	279.7	18,315,276	64.90	37,363	1.83	2,040
Atlántico	958.5	8,579,112	30.40	1,998,752	97.68	232,979
Lago Titicaca	47	1,326,376	4.70	10,172	0.50	7,669
Total	1285.2	28,220,764	100.00	2,046,287	100.00	242,688

(*) Millones de metros cúbicos

Fuente: Ministerio de Agricultura - Estrategia Nacional de Recursos Hídricos del Perú 2009.
Plan Estratégico de Desarrollo Nacional al 2021.

El régimen hídrico es monomítico (las aguas se mezclan una vez/año por variaciones de temperatura) para el Lago Grande, y polimítico (mezcla varias veces/por año) para las áreas más someras: Bahía de Puno y Lago Menor. El aporte de agua proviene de 2 fuentes: fluvial (8.51 Km³/año) y pluvial (7.47 Km³/año); mientras que la pérdida de agua es principalmente por evaporación (13.82 Km³/año) y subsidiariamente por el río Desaguadero (1.36 Km³/año).

La oferta hídrica de las principales cuencas, muestran las descargas mensuales de las estaciones hidrométricas de los principales ríos afluentes del lago Titicaca (Huancané, Coata, Ramis e llave). Los caudales señalados en el Cuadro N° 03, son la cantidad descargada por el troncal de la cuenca luego de haberseles descontado los usos actuales del recurso hídrico; es decir la disponibilidad neta del recurso hídrico.

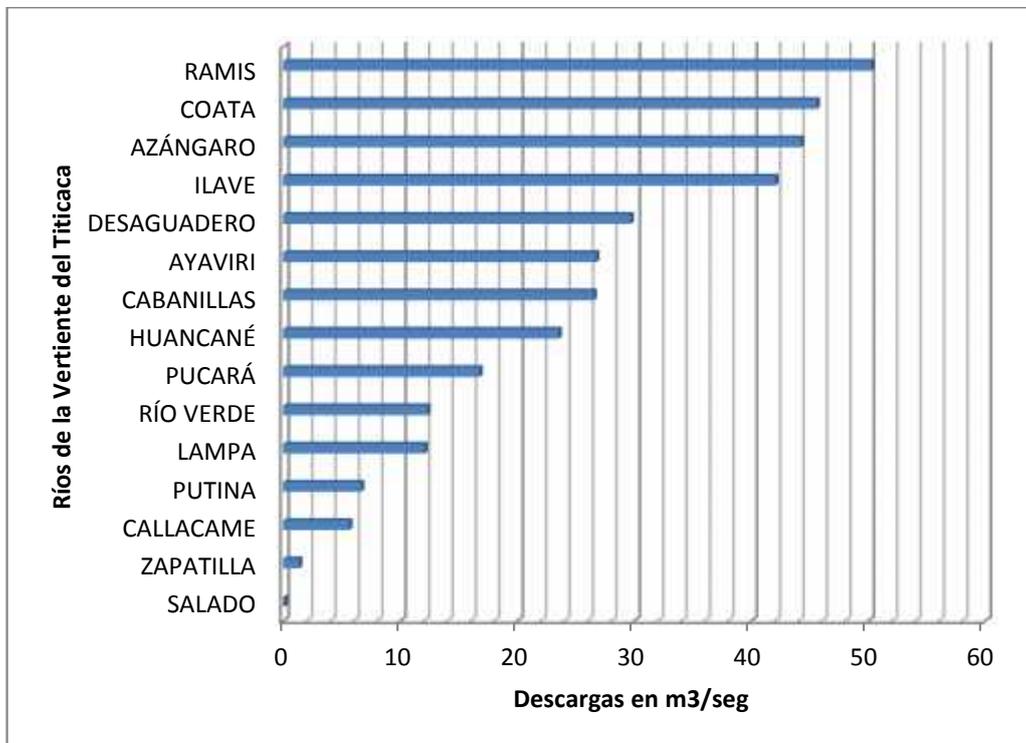
Cuadro N° 03: DESCARGAS MENSUALES EN M³/SEG. DE LOS PRINCIPALES RÍOS DE LA VERTIENTE DEL TITICACA – 2008

RÍOS	DESCARGAS m ³ /seg. Año 2008												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PROM
DESAGUADERO	34.76	38.55	44.05	35.25	27.26	50.89	25.02	21.67	19.89	19.89	17.70	21.57	29.71
RAMIS	161.11	127.92	47.33	15.63	8.90	10.60	7.81	7.44	38.49	38.49	25.30	114.13	50.26
COATA	156.31	141.03	42.78	27.24	6.86	12.20	5.19	4.65	5.39	5.39	26.95	113.34	45.61
CALLACAME	24.96	12.59	7.06	2.05	1.01	1.19	0.91	0.82	1.25	1.25	1.41	13.46	5.66
ILAVE	163.88	107.60	43.71	16.01	9.44	11.55	8.18	6.81	6.60	6.60	20.13	104.34	42.07
AYAVIRI	86.81	61.93	43.00	12.13	3.40	4.51	2.53	1.96	4.35	4.35	18.88	77.31	26.76
CABANILLAS	77.55	75.22	40.77	11.75	4.80	5.32	4.72	5.65	8.26	8.26	17.50	58.73	26.54
ZAPATILLA	4.07	3.60	2.43	1.09	0.37	0.46	0.30	0.23	0.21	0.21	0.58	2.96	1.38
AZÁNGARO	112.70	98.58	57.34	23.62	7.50	9.19	5.50	4.67	13.18	13.18	42.85	142.74	44.25
HUANCANÉ	71.02	58.00	37.04	11.06	3.62	5.21	2.81	3.47	4.55	4.55	19.28	62.12	23.56
RÍO VERDE	39.29	33.14	12.89	3.08	1.12	1.49	1.06	1.23	1.86	1.86	16.18	34.99	12.35
LAMPA	50.10	34.68	17.76	2.88	0.33	0.82	0.19	0.22	0.54	0.54	8.06	29.10	12.10
PUCARÁ	S/D	S/D	S/D	S/D	4.04	S/D	2.84	2.15	0.66	6.6	20.46	80.86	16.80
PUTINA	S/D	S/D	S/D	S/D	0.92	S/D	0.66	1.1	1.93	1.93	4.84	35.33	6.67
SALADO	S/D	S/D	S/D	S/D	0.14	S/D	0.1	0.07	0.07	0.07	0.12	0.38	0.14

Fuente: Registro Hidrométrico de SENAMHI 2008

En la figura N° 01, se observa las descargas de agua en m³/seg. de los principales ríos de la región Puno, siendo los Ríos: Ramis (50.26 m³/seg.), Coata (45.61 m³/seg.), Azángaro (44.25 m³/seg.) e llave (42.07 m³/seg.) los que aportan la mayor cantidad de agua a la cuenca del Titicaca; y los ríos Zapatilla (1.38 m³/seg.) y Salado (0.14 m³/seg.), los de menor aporte hídrico.

Figura N° 01: DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN M³/SEG. DE LOS PRINCIPALES RÍOS DE LA VERTIENTE DEL TITICACA 2008.



Fuente: Elaborado por... en base al Registro Hidrométrico de SENAMHI 2008

b) Demanda del Recurso Hídrico por Vertientes Hidrográficas

A nivel nacional, el uso consuntivo del agua se concentra en la vertiente del Pacífico. La demanda del agua, en mayor cantidad, es la del sector agrícola, quedando atrás las demandas de la población, de la industria y del sector minero. Paradójicamente, la vertiente con menor disponibilidad de recurso hídrico es la que recibe las mayores presiones de consumo. El uso no consuntivo del recurso hídrico es liderado por el sector energético, seguido en menor proporción por la actividad piscícola. En los siguientes cuadros se muestran las cifras de la disponibilidad de agua y de su uso consuntivo en el Perú, diferenciado por vertientes y actividades sectoriales.

Cuadro N° 04: USO SECTORIAL DEL AGUA (2000 – 2001, EN MMC/AÑO)

Vertiente	Uso Consuntivo								Total	Uso No consuntivo
	Poblacional	%	Agrícola	%	Industrial	%	Minero	%		
Pacífico	2 086	12	14 051	80	1 103	6	302	2	17 542	4 245
Atlántico	345	14	1 946	80	49	2	97	4	2 437	6 881
Titicaca	27	29	61	66	3	3	2	2	93	13
TOTAL	2 458	12	16 058	80	1 155	6	401	2	20 072	11 139

Fuente: Informe Nacional del Estado del Ambiente 2011.

c) Balance Hídrico

El balance hídrico permite realizar una evaluación cuantitativa de la oferta y demanda de los recursos hídricos del Altiplano. El Altiplano es una zona con poca disponibilidad de agua en relación a otras cuencas. Un gran porcentaje del agua que cae en forma de lluvias se evapora, lo cual se refleja en los bajos coeficientes de escurrimiento en comparación con las cuencas Amazónicas.

Cuadro N° 05: DISPONIBILIDAD Y USO CONSUNTIVO DE AGUA EN EL PERÚ POR VERTIENTES (VOLÚMENES EN MMC/AÑO)

Vertiente	Disponibilidad	Uso consuntivo
Pacífico	37 363	17 542
Atlántico	1 998 752	2 437
Lago Titicaca	10 172	93
TOTAL	2 046 287	20 072

Fuente: Informe Nacional del Estado del Ambiente 2011

La cuenca del Titicaca tiene un área de 56.270 Km², de los cuales 8.440 Km² pertenecen al lago; los principales aportes provienen de las precipitaciones pluviales con un promedio anual de 270 m³/s, correspondientes, en su mayoría, a las precipitaciones sobre el lago que equivalen al 55,5% del volumen que ingresa a la cuenca; luego están los afluentes con 210 m³/s, que corresponde al 44,37%; y las aguas subterráneas que contribuyen con 0,13%. Las mayores pérdidas se dan por la evaporación, estimadas en 436 m³/s equivalentes al 93,93%; y el escurrimiento por el río Desaguadero, por donde se pierde 35 m³/s es decir, el

4,83%; además se producen pérdidas menores por cambio de volumen del lago correspondientes al 0,97% y por intercambio con el lago Arapa donde se estima una pérdida del 0,27%.²

Entre las más significativas está la cuenca del río Ramis que cuenta con un total de 2962 fuentes de agua provenientes de 1708 quebradas, 792 manantiales, 139 lagunas, 192 bofedales, 125 ríos, y 06 represas; es la cuenca con mayor oferta hídrica (2,715.4 MMC/año). Su demanda hídrica es de 275.51 MMC/año, para uso agropecuario, poblacional e industrial.

La Cuenca del río Huancané cuenta con un total de 1695 fuentes de agua derivados de: 727 quebradas, 86 lagunas, 49 ríos y 833 manantiales. El promedio de oferta hídrica es de 27.96 MMC y existe un déficit de recurso hídrico de -0.41 y 0.734 MMC en los meses de agosto y setiembre respectivamente.

La Cuenca del río Coata tiene un total de 1629 fuentes de agua, que consta de 687 quebradas, 564 manantiales, 163 bofedales, 121 lagunas y 94 ríos. El nivel de rendimiento hídrico promedio anual en las áreas de drenaje del río Ichocollo es de 159 MMC y del río Verde 201.38MMC.

La Cuenca del río llave, que tiene un inventario de 3244 fuentes hídricas cuenta con 1836 manantiales, 1300 quebradas, 67 ríos, 27 bofedales y 14 lagunas. La oferta hídrica de la cuenca de llave alcanza a 2,120 MMC anuales, procedente de los siguientes ríos principales: Río Llusta Alta, Río Chichillapi, Río Llusta baja, Río Ayupalca, Río Conduriri, Río Huenque, Río Aguas Calientes, Río Malcomayo, Río Loripongo, Río Tunquipa, Río Grande, Río Uncallane y el Río llave; mientras que la demanda hídrica anual es de 129 MMC.³

1.1.2. CALIDAD DEL AGUA

La problemática del recurso hídrico en la región Puno es grave por la escasez del recurso vital y la grave contaminación de los cuerpos de agua.

En las últimas décadas en el ecosistema-acuático del Titicaca, se vienen incrementando los niveles de contaminación mediante las principales cuencas,

²Boulangue y Aquize, 1981; ALT, 2003, Plan Director Global Binacional del Sistema, citado en GEO TITICACA 2011

³Proyecto Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial – GRRNyGMA – 2008.

causadas por la disposición final de aguas residuales, por la descarga de aguas utilizadas en la explotación minera y por el uso inadecuado de productos químicos en la Agricultura.

Como consecuencia, se observan ríos con importantes cargas de contaminación orgánica, bacteriológica y de sales, los mismos que producen niveles elevados de eutrofización.

Por su parte, la contaminación físico-química se origina como resultado de las descargas de aguas residuales urbanas e industriales, provenientes de los drenajes de las minas y de los relaves de los sistemas de procesamiento mineral. Las principales fuentes contaminadas son el río Ramis, el río Suches y el río Desaguadero desde la confluencia con el Mauri, donde hay una concentración elevada de sulfatos (de hasta 600 mg/l), boro y arsénico de origen natural.

Quizá el problema más grave de contaminación de origen minero es el generado por las explotaciones auríferas ubicadas en la Rinconada, Ananea y en las cuencas altas del Ramis/Huancané, generándose una importante cantidad de partículas finas que en los tramos medios de los ríos utilizados por las truchas para el desove y el desarrollo de los alevines, causan graves problemas de equilibrio ecológico.

Aunque los datos no son muy abundantes, se han registrado concentraciones superiores a las normas para consumo humano de mercurio y arsénico en individuos de pejerrey capturados en la bahía de Puno (0,4 ppm de Hg).

Según la muestra realizada por el Proyecto especial Binacional Lago Titicaca, en la desembocadura de los ríos de la vertiente del Titicaca se ha encontrado concentraciones de metales pesados como mercurio, arsénico, plomo y cadmio.

Cuadro N° 06: CONCENTRACIÓN DE METALES PESADOS EN AGUA DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL TITICACA

N°	PUNTOS DE MUESTREO	Mercurio µg/l	Arsénico µg/l	Plomo µg/l	Cadmio µg/l
1	Desembocadura del Río Ramis (Tejonpata)	0.93	12.54	0.99	0.24
2	Desembocadura del Río Huancané	0.51	12.53	1.51	0.18
3	Desembocadura del Río Coata	0.33	16.37	2.45	0.20
4	Desembocadura del Río llave	0.10	17.36	0.88	0.15
5	Desembocadura del Río Suchez	0.05	4.02	0.70	0.10
6	Bahía Interior de Puno	0.15	12.35	1.81	0.16

Fuente: Convenio 006-2003-INADE/PELT-7301-Diagnóstico del Nivel de Contaminación de los Recursos Hídricos del Lago Titicaca.

a) Problemática Hídrica en la Bahía Interior de Puno

Uno de los problemas más importantes en el Lago Titicaca, es el proceso de eutrofización acelerada que sufre la Bahía Interior de Puno en los últimos 30 años. Los factores conocidos son el vertimiento de las aguas residuales de la ciudad de Puno y las poblaciones ribereñas, la colmatación de plantas de tratamiento, la crianza de trucha en el lago, entre otras. Estas actividades incorporan materia orgánica y por lo tanto estas aguas tienen altas concentraciones de compuestos fosforados y nitrogenados que causan la eutrofización acelerada del lago Titicaca, que además se agrava por la falta de mantenimiento de las lagunas de oxidación y el crecimiento urbano sin ninguna planificación.

En el caso del lago Titicaca, el mayor impacto negativo en la fauna acuática es la disminución de la biomasa íctica. En la flora acuática, la proliferación de especies como la *Lemmasp* "Lenteja de agua" que se alimenta de nitritos provocando la desaparición de otras especies como el *Myríophyllumquítese* "llachu", utilizado para la alimentación de animales, y también causando el deterioro del paisaje.⁴ Otro de los causantes del proceso de eutrofización es la actividad acuícola que se practica en el lago a través de la crianza de truchas.

En 1999 el JICA⁵ y el PELT llevaron adelante un estudio sobre sedimentos del lago Titicaca en la zona de la bahía interior de Puno. El estudio estimó un

⁴GEO – Titicaca 2012

⁵Agencia Internacional de Cooperación Japonesa

volumen total de 831.600 toneladas de sedimentos generados en el área de captación y vertidas a la bahía durante, aproximadamente, 42 años; volumen que registra 0,3 m de espesor. El contenido promedio de dichos sedimentos fue de 16,1 mg/g-sólido seco de nitrógeno total y 1,4 mg/g-sólido seco de fósforo total; que en términos de cantidad total para la bahía interior es de 13,389 Tn. de nitrógeno y 1,1645 Tn. de fósforo.

1.1.3. AGUA POTABLE

El servicio de agua potable que se viene prestando a través de las empresas municipales resulta deficiente, puesto que solamente el 40% de viviendas cuenta con agua por red pública dentro de la vivienda. Si bien es cierto el servicio de agua potable beneficia a la población urbana de las capitales provinciales en su mayoría, resulta que no cubre a toda la población de la ciudad, en especial aquellas que radican en el ámbito urbano-marginal, quienes consumen agua de pozos, ríos, manantiales y otras fuentes; poniendo en riesgo la salud de la población.

Según el cuadro N° 07 a nivel de la región Puno en el año 2008, en las 13 provincias se cuenta con un 35.63% de cobertura del servicio de agua potable en el ámbito urbano y en el ámbito rural un 23.65% de cobertura del servicio; haciendo un total del 59.28% de la población total de la región Puno que cuenta con el servicio de agua potable.

Cuadro N° 07: COBERTURA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE POR PROVINCIAS DE LA REGIÓN PUNO - 2008

N°	Provincias	Población total	Población con sistemas de agua potable				% Cobertura		
			Urbano	%	Rural	%	Total	Con servicio	Sin servicio
1	Azángaro	139,139	27,864	20.03	25,875	18.60	53,739	38.62	61.38
2	Carabaya	73,844	21,365	28.93	21,675	29.35	43,040	58.29	41.71
3	Chucuito	117,403	23,984	20.43	32,876	28.00	56,860	48.43	51.57
4	El Collao	78,898	19,865	25.18	28,464	36.08	48,329	61.26	38.74
5	Huancané	74,953	10,940	14.60	23,654	31.56	34,594	46.15	53.85
6	Lampa	50,662	12,123	23.93	15,488	30.57	27,611	54.5	45.5
7	Melgar	90,260	26,543	29.41	21,756	24.10	48,299	53.51	46.49
8	Moho	27,669	5,485	19.82	12,903	46.63	18,388	66.46	33.54
9	Puno	233,949	110,274	47.14	32,723	13.99	142,997	61.12	38.88
10	S. A. de Putina	51,219	21,355	41.69	9,687	18.91	31,042	60.61	39.39
11	San Román	262,231	170,674	65.09	19,675	7.50	190,349	72.59	27.41
12	Sandia	71,462	9,250	12.94	38,048	53.24	47,298	66.19	33.81
13	Yunguyo	52,505	12,100	23.05	30,339	57.78	42,439	80.83	19.17
	TOTAL	1,324,194	471,822	35.63	313,163	23.65	784,985	59.28	40.72

Fuente: Informes mensuales del programa DIRESA – 2008, citado en el Diagnóstico Ambiental Regional Puno 2012.

En el cuadro N° 08 se puede apreciar que las EPS vienen brindando el servicio de agua potable en el ámbito urbano a una población de 398 959 habitantes que representa un 87.3% de la población urbana servida con agua potable en el ámbito de las EPS. Sin embargo, considerando a toda la población urbana de la región Puno al 2011 (678 282 habitantes), sólo representa un 58.8% de población servida.

Cuadro N° 08: COBERTURA DE AGUA POTABLE POR ÁMBITO DE EPS EN LA REGIÓN PUNO - 2011

SIGLAS	Población Urbana	Población Servida por conexión	Población servida por pileta	Población Total Servida	2009	2010	2011
					%	%	%
EMSA PUNO S.A.	168972	159889		159889	92.2	89.9	94.6
NOR PUNO S.A.	23501	19166		19166	88.3	79.3	81.6
SEDA JULIACA S.A.	245401	201372		201372	86.0	82.6	82.1
EPS AGUAS ALTIPLANO	19194	17832	700	18532	88.3	93.2	96.5
TOTAL	457068	398259	700	398959	88.7	86.25	87.3

Fuente: [http:// www.sunass.gob.pe](http://www.sunass.gob.pe) Gerencia de Supervisión y fiscalización SUNASS 2012.

1.1.4. ALCANTARILLADO

El servicio de alcantarillado en la región Puno no es eficiente, ya que solamente el 19.75% de viviendas cuentan con este servicio, en especial las viviendas del ámbito urbano. A nivel nacional, el porcentaje de viviendas con este servicio alcanza el 48.02%. Sin embargo, la mayoría de las viviendas ubicadas en áreas urbano-marginales y de ámbito rural no cuentan con este servicio. En consecuencia, la población utiliza letrinas, pozos ciegos o simplemente realiza sus necesidades sobre acequias o en un campo abierto; originando enfermedades infecto-contagiosas que afectan principalmente a los niños.⁶

El tratamiento de aguas residuales en la región se da mediante las lagunas de oxidación, que se encuentran en la mayoría de distritos de las provincias de Puno. Las lagunas de oxidación o estabilización, necesitan un mantenimiento permanente y adecuado; no obstante, en nuestra región ese mantenimiento no se cumple. Además este problema se agrava con el crecimiento poblacional y ocasiona que se supere la capacidad de carga de las lagunas de oxidación, siendo descargadas a los ríos y lagos.

En la vertiente del Titicaca se cuenta con 34 fuentes puntuales de vertimientos al cuerpo receptor: 29 vertimientos de aguas residuales domésticas que generan 849.77 l/s, de los cuales las poblaciones de Puno (145.41 l/s) y Juliaca (250 l/s) hacen un total de generación de 395.41 l/s, representando el 46.53 %. Asimismo, las ciudades con influencia directa al Lago Titicaca generan 269.43 l/s (31.6 %); también contamos con 5 vertimientos de aguas residuales generadas por la actividad minera, ubicados en las zonas altas de las cuencas de los ríos Azángaro y Suchez, que generan 6900 l/s⁷.

Según “Estadísticas Municipales 2010” – INEI, de las 109 municipalidades de la región, 101 municipalidades cuentan con sistema de desagüe y 8 municipalidades no cuentan con él. Las municipalidades que realizan tratamiento de las aguas residuales son 37 (33.9%); y 72(66.1%) municipalidades informaron que no reciben tratamiento de aguas residuales.

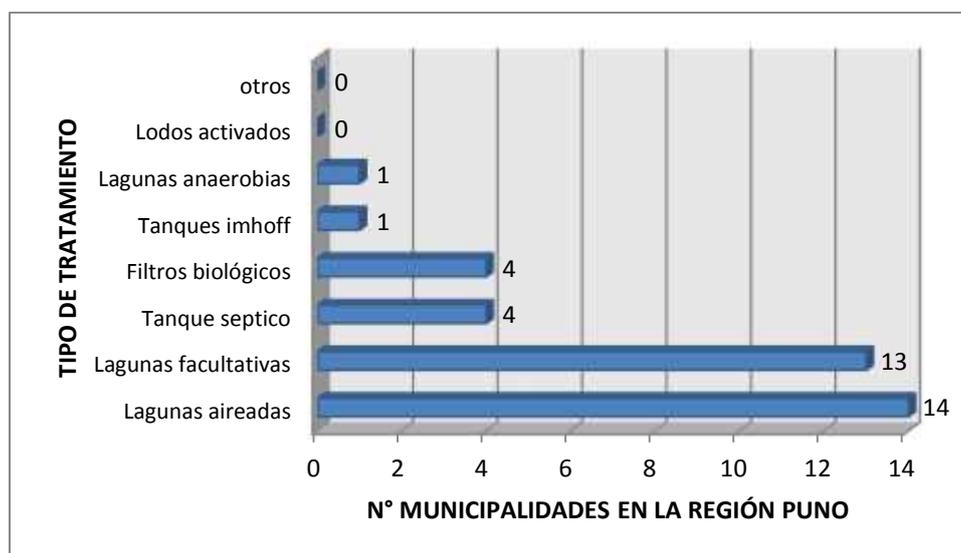
Entre los tipos de tratamiento que reciben las aguas residuales se encuentra el tratamiento de aguas residuales por lagunas aireadas en 14 municipalidades, lagunas

⁶INEI 2009

⁷MINAM 2009

facultativas en 13 municipalidades, seguido de tanques sépticos en 4 municipalidades, filtros biológicos en 4 municipalidades, lagunas anaerobias en 1 municipalidad y tanque Imhoff en 1 municipalidad. Como se aprecia en la siguiente figura.

Figura N° 02: TIPO DE TRATAMIENTO QUE RECIBEN LAS AGUAS RESIDUALES EN LA REGIÓN PUNO, 2010



Fuente: Estadísticas Municipales 2010 – INEI

También encontramos casos de un adecuado manejo de aguas residuales, es el caso de la Municipalidad Distrital de José Domingo Choquehuanca (Azángaro), la que ha sido considerada como uno de los municipios más exitosos en temas ecológicos, pues viene desarrollando de manera eficiente el tratamiento de sus aguas residuales y cuenta con cuatro plantas de tratamiento de aguas residuales, que han demostrado dar un adecuado tratamiento a las aguas servidas de este distrito⁸, asimismo trabaja en el tratamiento y clasificación de residuos sólidos.

En el cuadro N° 09 se puede apreciar que las empresas prestadoras de servicios – EPS, vienen brindando la asistencia y servicio de alcantarillado en el ámbito urbano a una población de 370282 habitantes que representa un 80.71% de la población urbana servida con alcantarillado.

⁸Diagnóstico Ambiental Regional Puno – 2012.

**Cuadro N° 09: COBERTURA DE ALCANTARILLADO POR ÁMBITO DE EPS EN LA
REGIÓN PUNO - 2010**

SIGLAS	Población Urbana	Población Servida Alcantarillado	2009	2010
			%	%
EMSA PUNO S.A.	175802	144386	85.1	82.1
NOR PUNO S.A.	23726	14193	66.8	59.8
SEDA JULIACA S.A.	239936	194341	83.9	81.0
EPS AGUAS ALTIPLANO	19323	17362	84.9	89.9
TOTAL	458787	370282	80.2	80.7

Fuente: <http://www.sunass.gob.pe> Gerencia de Supervisión y fiscalización SUNASS 2012.

La Dirección de Vivienda, Construcción y Saneamiento, viene impulsando la gestión del saneamiento bajo el Modelo SABA, con un enfoque integral que considera el fortalecimiento de capacidades institucionales para asumir roles y competencias asignadas, involucrando a gobiernos locales, salud y educación a nivel de comunidades rurales. Para el año 2012 se han beneficiado 2400 familias en 24 proyectos integrales de agua y saneamiento en comunidades campesinas y 8384 familias en el año 2013.

1.2. RESIDUOS SÓLIDOS

La disposición de los residuos sólidos en la región Puno se realiza a cielo abierto, de tal modo que se esparcen en el terreno, contaminando los suelos, el subsuelo y los mantos acuíferos. Los suelos se convierten en plataformas estériles. El problema de los residuos sólidos urbanos se genera, principalmente, por el incremento de la utilización de envases sin retorno en estos últimos años. Estos embalajes conocidos como “no retornables” son altamente tóxicos, plásticos halogenados (PVC) y no halogenados (PP) o de constitución mixta. El hecho es que el tiempo de degradación de estos materiales oscila entre los 10 y 800 años.

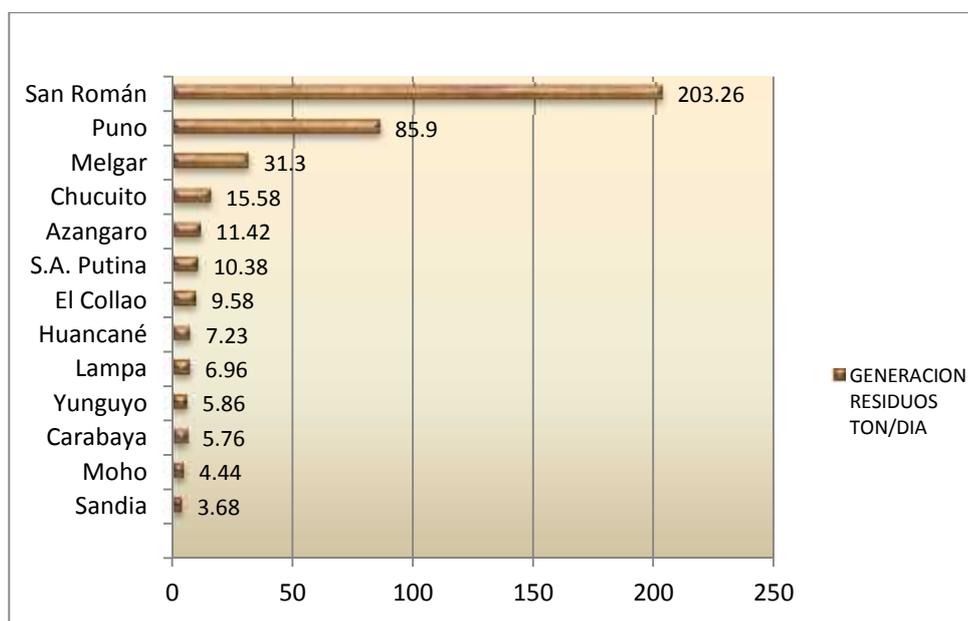
No existe ningún tipo de control sanitario que impida la contaminación del ambiente. El aire, agua y suelo son deteriorados por la formación de gases y líquidos lixiviados, quemas y humos, polvo y olores nauseabundos. Los botaderos de basura a cielo abierto son cuna y hábitat de fauna nociva transmisora de múltiples enfermedades. En ellos se observa la presencia de perros, cerdos y otros animales que representan un peligro para la salud y la seguridad de los pobladores de la zona, especialmente para

las familias de los segregadores que sobreviven en condiciones infrahumanas sobre los montones de basura o en sus alrededores⁹.

A nivel regional, de un total de 109 distritos, se cuenta con información de 88 distritos urbanos, que tienen una generación per cápita de residuos sólidos en promedio de 0.42 kg/hab/día, al mes se generan 12,040.4 toneladas y al año 144, 550.8. Las ciudades que generan mayor cantidad de residuos sólidos son: Juliaca y Puno (104 094.20 Tn/año).

En la figura N° 03 podemos apreciar la generación en Tn/día de residuos sólidos en 13 provincias de la región Puno, siendo las provincias de San Román, Puno y Melgar las provincias que generan mayor cantidad de residuos sólidos 203.26, 85.9 y 31.3 Tn/día respectivamente, estando por encima del promedio que es de 30.9 Tn/día.

Figura 03: GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS PROVINCIAS DE LA REGIÓN PUNO, TON/DÍA 2010 - 2011



Fuente: Macro zonificación de las cuencas Centro y Sur 2010 – 2011, Proyecto 09 – GEAS CVIS, Gerencia de Medio Ambiente y Salubridad Municipalidad Melgar, INEI, Población censada año 2007.

⁹GEO Titicaca, 2012

1.2.1. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

En el cuadro N° 10 según el registro nacional de municipalidades (RENAMU), podemos apreciar el destino final de la basura recolectada en municipalidades de la región Puno en los años 2008 y 2009; sin embargo, por las características técnicas de un relleno sanitario podemos deducir que en la región Puno no contamos con dicha infraestructura.

Cuadro N° 10: DESTINO FINAL DE LA BASURA RECOLECTADA EN MUNICIPALIDADES DE LA REGIÓN PUNO 2008 – 2009

DENOMINACIÓN	Perú		Puno	
	2008	2009	2008	2009
Total de municipalidades provinciales y distritales	1,834	1,834	109	109
Municipalidades que realizaron recojo de basura	1,516	1,613	98	104
- Relleno Sanitario	374	516	22	34
- Botadero de cielo abierto	1,077	1,151	69	84
- Vertidos en ríos, lagunas o lago	86	-	4	-
- Reciclaje	129	209	5	10
- Quemada	427	266	28	19
- Otros	14	2	1	1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU), 2008 – 2009

1.2.2. REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

En la región Puno se cuenta con residuos sólidos reaprovechables orgánicos en un 62% e inorgánicos en un 23%; los distritos que cuentan con sistemas de reaprovechamiento de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en la región Puno son: Crucero en la Provincia de Carabaya, Desaguadero en la Provincia de Chucuito y Juliaca en la Provincia de San Román. Asimismo, en la región Puno se cuenta con una empresa comercializadora de residuos sólidos ubicada en el distrito de Juliaca.¹⁰

¹⁰Informe Anual de Residuos Sólidos Municipales y no municipales en el Perú, gestión 2009 – MINAM

1.3. AIRE

El deterioro de la calidad de aire en la región se debe a las actividades industriales, el humo emanado por los automóviles, quema de vegetación, quema de basura, embarcaciones y aviones. Sin embargo, es la que recibe menor vigilancia en la región, como muestra en la capital de la región, la ciudad de Puno, aún no existe un control de las concentraciones de emisiones gaseosas.

Dentro de las actividades industriales tenemos: los hornos de pan, pollerías y ladrilleras artesanales ubicados en las ciudades de Ilave (Provincia del Collao), Azángaro (Provincia de Azángaro), Juliaca (Provincia de San Román) y Puno (Provincia de Puno), que emiten humos de combustión.

1.3.1. CONTAMINACIÓN POR EMISIÓN DE GASES

En el Altiplano y en ceja de selva las quemaduras e incendios de formaciones vegetales se incrementan en los meses de sequía, es decir entre abril y octubre, meses carentes de precipitaciones pluviales, siendo así que los campesinos queman los restos de las cosechas para generar cenizas en la creencia de que éstas abonan la tierra. En muchas ocasiones las quemaduras devienen en grandes incendios que destruyen bosques, formaciones vegetales variadas y la biodiversidad en su conjunto, produciendo además la contaminación atmosférica. Al respecto, especial mención merecen las quemaduras de totorales de parte de la población campesina asentada en las inmediaciones circunlacustres con la perspectiva de eliminar la materia muerta o aquella totora que ya cumplió su ciclo biológico, o su utilidad y propiciar, supuestamente, la regeneración de totora verde o tierna que permita la alimentación del ganado vacuno u ovino. En todo caso, la eliminación de gases por combustión, contamina el ambiente y representa un grave riesgo para la salud humana cuando no es controlada. Lo correcto sería aprovechar esa materia orgánica para la agricultura alto andina.

La actividad de las ladrilleras artesanales es un problema que se ubica, especialmente, en la zona de Ilave, Azángaro, Juliaca y Puno, siendo lo más grave la

quema en los hornos, para lo cual se utiliza estiércol, plásticos y llantas, generando gases tóxicos que afectan a los pobladores y animales domésticos de las zonas aledañas.

El parque automotor de la región según la OGPP del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, está constituido por automóviles, camionetas pick – up, camionetas rurales, camiones y en menor número vehículos (Station Wagon, ómnibus, remolcadores, etc.); concentrados especialmente en Puno y Juliaca. La cantidad de autos y combis de transporte público en muy mal estado de conservación constituyen la principal fuente de contaminación atmosférica a nivel urbano. Un aspecto a tomar en cuenta es el expendio informal de gasolina procedente de Bolivia la que contiene altos niveles de plomo. En la región Puno en el 2000 se contaba con 13.33 vehículos por cada mil habitantes y para el 2011 el parque automotor se incrementó a 27.17 vehículos por cada mil habitantes; habiendo un incremento de 2.04 veces durante el periodo.

Cuadro N° 11: PARQUE VEHICULAR ESTIMADO EN LA REGIÓN PUNO DURANTE LOS AÑOS 2002 AL 2011

AÑOS	N° VEHÍCULOS	% INCREMENTO
2002 R/	24304	
2003 R/	25135	3.42
2004 R/	25642	2.02
2005 R/	25874	0.90
2006 R/	26452	2.23
2007 R/	28062	6.09
2008 R/	29889	6.51
2009	31645	5.88
2010	34169	7.98
2011	37074	8.50

R/: Cifras revisadas, reajustadas por haberse detectado mayor incremento de inscripciones vehiculares a partir del año 2002.

Fuente: OGPP – OFICINA DE ESTADÍSTICA - MTC 2012

Una calificación cualitativa general resulta importante para determinar los contaminantes del aire y en especial producidos por la emisión de gases CO, HC, opacidad y otros producidos a través de los tubos de escape de vehículos, durante la circulación en la zona urbana de Puno.

La concentración de contaminantes en la ciudad de Puno se pueden observar durante la madrugada entre las 5:00 a.m. hasta las 6:30 a.m., en las zonas de Llavini, Huáscar, Ventilla y Rinconada Salcedo, debido a la baja velocidad del viento. Las opacidades y gases emitidos de los vehículos automotores a petróleo son los que emiten mayor

cantidad de contaminantes al aire, debido a que realizan una combustión incompleta en el motor y con mayor incidencia al iniciar su funcionamiento. En horas de la tarde no se observa concentración de contaminantes por el movimiento del aire, debido a la dirección y velocidad del viento, temperatura y humedad relativa, los cuales contribuyen a mantener el aire en condiciones aceptables¹¹. Las lagunas de estabilización colmatadas contaminan también el ambiente.

La quema a cielo abierto de basura municipal ocasiona la emisión de distintos contaminantes, basados en el cálculo de cargas de contaminación del aire proveniente de la disposición de desechos sólidos. Según el Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud de la Organización Panamericana de la Salud, las cantidades calculadas de los principales contaminantes por la quema a cielo abierto de basura municipal son:

Por cada tonelada (t) de desechos sólidos quemados:

Partículas: 8 Kg/t

SO₂: 0.5 Kg/t

Óxidos de Nitrógeno (NOx): 3 Kg/t

Hidrocarburos: 15 Kg/t

CO: 42 Kg/t

1.3.2. CONTAMINACIÓN POR PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

La empresa Cemento Sur S.A., ubicada en el Distrito de Caracoto (Provincia de San Román), emite humos industriales y polvo, han contaminado las pasturas y cultivos de su entorno con creciente pérdida de la cobertura vegetal de las pampas de Illpa y Caracoto. Al respecto cabe hacer constar el incumplimiento del grupo empresarial en cuanto a la colocación de filtros y la implementación de un vivero forestal.

También la minería produce impactos a la atmósfera, debido a que la extracción de minerales, requiere de la deforestación de extensas zonas donde se encuentra el mineral. Sin embargo, entre las consecuencias más graves tenemos la contaminación mediante los gases tóxicos generados por las máquinas excavadoras. Otros gases

¹¹Marín, 2007, citado en el Diagnóstico Ambiental Regional 2012.

nocivos surgen por las explosiones, así como los generados por algunos determinados procesos con sustancias químicas.

Las emisiones de las pollerías y panaderías situadas en el centro de la ciudad de Puno, constituyen las principales fuentes de contaminación de esta parte del país, según revela un informe del Consejo Nacional del Ambiente.

1.3.3. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

Se ha registrado en las ciudades de Puno y Juliaca una creciente contaminación acústica o sónica proveniente, en mayor medida, del parque automotor, el comercio ambulatorio, actividades de obras públicas, sirenas de patrulleros o del ferrocarril y una creciente actividad empresarial de servicios que no toman en cuenta el derecho que tiene toda persona al descanso, el disfrute del tiempo libre y a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, derecho que reconoce el Art. 22º de la Constitución Política del Perú.

El 79 % de la ciudad de Puno supera el nivel máximo permisible de ruido, esto indica que más de las tres cuartas partes de la población están siendo afectadas por el ruido con un promedio de 69 decibeles llegando a un máximo de 89 decibeles. Siendo las horas de mayor nivel de ruido desde las 7:00 a.m. hasta las 9:00 a.m. Los efectos en la salud de la población de la ciudad de Puno suelen ser fisiológicos y psicológicos siendo los más representativos: dolor de cabeza, cambios bruscos de humor, pérdida de la memoria y agilidad mental. En el ambiente se da la perturbación de la fauna silvestre así como los sistemas ecológicos.

En el cuadro siguiente se puede apreciar las principales fuentes contaminantes del ambiente a nivel regional en el 2010; 102 municipalidades informaron la existencia de fuentes contaminantes; 57 municipalidades la existencia de contaminación por aguas servidas, acumulación y quema clandestina de basura y rastrojos en 52, relaves mineros en 37, gases de vehículos motorizados en 31 y ruidos en 17.

Cuadro N° 12: FUENTES QUE ORIGINARON CONTAMINACIÓN AMBIENTAL A NIVEL DISTRITAL EN LA REGIÓN PUNO, 2008, 2010

Fuentes Contaminantes	Perú	Sur del Perú	Cantidad de Municipalidades que informaron – Puno	
			2008	2010
Crianza de animales domésticos sin control	916	225	31	27
Acumulación y quema clandestina de basura y rastrojo	899	227	48	52
Deforestación	784	169	19	20
Aguas servidas	784	216	49	57
Gases de vehículos motorizados	643	160	34	31
Relaves mineros	342	126	41	37
Ruidos	330	83	14	17
Emanación de gases y partículas de fábricas o refinerías	270	70	9	12
Otros	48	6	1	0

Fuente: INEI - Registro Nacional de Municipalidades RENAMU 2008 - 2010

1.3.4. ÁREAS VERDES

Según el registro nacional de municipalidades¹² en la región Puno contamos con 109 gobiernos locales. El 100% conservan áreas verdes, haciendo un total de 566 884 m², lo cual representa un 0.4 m²/habitante en la región Puno. Se estima que esta cifra es mucho menor a los valores recomendados por la Organización Mundial de la Salud que son de 10 a 15 m²/habitante. En el cuadro siguiente se puede apreciar la modalidad utilizada para la conservación de áreas verdes.

¹²RENAMU 2010 – INEI

**Cuadro N° 13: MUNICIPALIDADES QUE REALIZAN LA CONSERVACIÓN DE
ÁREAS VERDES (M²) EN LA REGIÓN PUNO, 2010.**

Departamento	Municipalidades que conservan áreas verdes	TOTAL M ²	Áreas Verdes m ²			
			Plazas	Parques	Jardines u Óvalos	Bermas
Puno	109	566 884	290 038	164 838	91 723	20 285

Fuente: Estadísticas Municipales 2011 (RENAMU – INEI)

1.4. SUELO

El suelo es uno de los recursos naturales de mayor importancia y la región Puno tiene una superficie de capacidad de uso mayor de 72 435.27 Km²; de las cuales el 41.52% (30073.17 km²) corresponde a tierras de protección localizadas en la unidad geográfica de selva y laderas. Las tierras aptas para pastos representa el 39.47%(28 586.97 Km²), que agrupa tierras de calidad agrológica media y baja, y son utilizadas para la crianza extensiva de ganado vacuno, ovino y camélidos sudamericanos. Están localizadas en la subunidad de altiplano, ladera y alta. Las tierras aptas para cultivos en limpio sólo representan el 8.03% (5816.11 km²), que son tierras de moderada y baja calidad para la producción de cultivos anuales y permanentes. Estas tierras requieren de un manejo y conservación de suelos para una productividad sostenible.

En cuanto a lagunas representan el 7.82% (5 661.56 Km²); mientras que las tierras aptas para producción forestal representan el 2.57% (1 860.14 Km²) de alta, media y baja calidad agrológica; en otras áreas se considera el 0.61% constituido por áreas con población y nevados. Las limitaciones del recurso suelo son de orden topográfico o riesgo de erosión, drenaje, inundaciones, salinización y climáticos, que tienen efecto en la pérdida de fertilidad y disminución de la capacidad productiva.

Cuadro N° 14: SUPERFICIE DE LAS UNIDADES DE CLASIFICACIÓN DE TIERRAS SEGÚN SU CAPACIDAD DE USO MAYOR - REGIÓN PUNO

CLASIFICACIÓN	SUPERFICIE	
	Km ²	%
Tierras de labranza o agrícola (A)	5,816.11	8.03
Tierras con pastos naturales (P)	28,586.97	39.47
Tierras forestales (F)	1,860.14	2.57
Tierras de protección (X)	30,073.17	41.52
Tierras ocupadas por la Población	5.31	0.01
Lagos	5,661.56	7.82
Tierras ocupadas por Nevados	432.01	0.60
TOTAL	72,435.27	100

Fuente: Elaborado en base al Proyecto Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial/GRRNyGMA – 2008.

1.4.1. EROSIÓN DE SUELOS

Debido a los agentes eólicos e hídricos, se pierde aproximadamente 1300 Tm. de suelos por Km² al año, que es superior al límite tolerable de erosión (30 Tm/Km²/año). Otro de los factores que provoca la erosión de suelos es el sobre pastoreo con ganado ovino, que por su selectividad consume sólo las especies de pastos más palatables, impidiendo su propagación natural, ocasionando el empobrecimiento de las pasturas, la disminución de la productividad, de la cobertura vegetal, de la erosión del suelo y finalmente su posterior desertificación.

Cuadro N° 15: SUPERFICIE DE EROSIÓN DE LA REGIÓN PUNO

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	KM²	PORCENTAJE
NULO		5905	8.15
BAJO	Pendiente de 0 - 8%, ligeramente inclinado, presentan depósitos de limos arenas.	20680	28.55
MEDIO	Pendiente de 8 - 15%, ligeramente inclinado, presentan andesitas volcánicas.	3878	5.35
ALTO	Pendiente de 25 - 50%, empinado, presentan areniscas, conglomerados, andesitas, tobas.	33069	45.65
MUY ALTO	Pendiente de 50% a más, muy empinado, presentan rocas volcánicas metamórficas y afloramientos.	8903	12.29
TOTAL		72435	100

Fuente: Gobierno Regional Puno - 2008

Cuadro N° 16: SUPERFICIE DE EROSIÓN DE TIERRAS SEGÚN TIPO

TIPO DE EROSIÓN	SUPERFICIE Km ²	CARACTERÍSTICAS
EROSIÓN HÍDRICA SUPERFICIAL	33,433 Km ²	Producida por la sobreexplotación del suelo en actividades agrosilvopastoriles, minería, actividades humanas y por la acción de los agentes naturales (lluvia, sequía y viento); las mismas que repercuten en forma directa en el empobrecimiento de la cubierta vegetal.
Erosión moderada	19,366 Km ²	Se caracteriza por procesos de escurrimiento difuso intenso y erosión laminar generalizado, con algunas cárcavas en las laderas. Este nivel de erosión afecta a las cuencas de Ramis (9,121 Km ²), llave (3,723 Km ²), Huancané (2,306 Km ²), Coata (2,249 Km ²) y Suchez (1,967 Km ²).
Erosión severa	8,682 Km ²	Se caracteriza por procesos de escurrimiento difuso intenso y erosión laminar generalizado, con algunas cárcavas que han destruido la capa del suelo entre ellas la cuenca de llave (3,688 Km ²), Ramis (2,438 Km ²), Coata (1,646 Km ²), Huancané (578Km ²) y Suchez (332 Km ²).
Erosión muy severa	82 Km ²	Se concentra en la cuenca del Ramis.
Erosión ligera a nula	5,303 Km ²	Generalmente se presentan en tierras planas de llanuras y terrazas lacustres de las cuencas del Ramis (3,100 Km ²), llave (380 Km ²), Huancané (689 Km ²), Coata (620 Km ²) y Suchez (514 Km ²).

Fuente: Proyecto de Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial/GRRNyGMA

– 2008

1.5. BOSQUES

1.5.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS BOSQUES EN LA REGIÓN PUNO

En la región Puno, la superficie territorial de bosques húmedos de colinas bajas es de 5 857 has, de bosque húmedo de montañas 1 347 496 Has, de bosque húmedo de colinas altas 122 710 has y de queñuales con 32 780 Has.¹³

De acuerdo a la medición satelital de la superficie de la Amazonía de la región Puno en el 2007 es de 1 646 639 Has, cantidad que representa el 2% del total nacional. De este total 1 643 500 Has (4.4%) son tierras de protección ecológica y 3 139 Has (0.01%) son tierras con potencial productivo.¹⁴

Cuadro N° 17: SUPERFICIE REFORESTADA ANUALMENTE EN LA REGIÓN PUNO, 1997 – 2008.

Departamento	1994	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Perú	36 221	109 885	67 625	66 133	43 128	11 220	23 041	6 126	4 361	21 069	16 965	4 810	26 468
Puno	1 341	2 577	899	3 847	171	359	1 456	1 130	128	691	825	2	1 659

Fuente: Compendio Estadístico – INEI 2011, en base al MINAG - INRENA

La superficie deforestada en el año 1985 en la región Puno fue de 54 764 Has que representa el 1% del total Nacional, el año 1995 fue de 59 579 Has (0.9%) y en el 2005 fue de 146 033 Has (2%).

De acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Recursos Naturales del 2007, la región Puno tiene una superficie de 146 033 Ha de tierras deforestadas que representan el 2.04% del total nacional de 7 172 554 Has. Estas tierras deforestadas están localizadas principalmente en la unidad geográfica de la selva, entre las provincias de Carabaya y Sandía. Adicionalmente estas tierras se encuentran en la parte de laderas de la sierra, que corresponden a la subunidad geográfica del altiplano. Es necesario señalar que existen grandes potencialidades del uso de tierras para la producción forestal en todo el ámbito de la zona, a excepción de la parte alta o cordillera¹⁵.

Promedio anual de la deforestación en el ámbito de la región Puno:

- Superficie con bosque 114 354 19 Hectáreas.
- Deforestación en el año 2000 es igual a 80 697 35 Hectáreas.
- Deforestación en el 2007 fue de 91,793.83 Hectáreas.

¹³INRENA 2007 citado en Diagnóstico Ambiental Regional 2012

¹⁴Compendio estadístico INEI – 2011

¹⁵Plan de Desarrollo Regional Concertado al 2021- Puno – GR-2008.

- Incremento de áreas deforestadas 11,096.48 Hectáreas.
- Promedio anual de deforestación en término de Ha/año, fue de 1,849.41
- Tasa Anual de deforestación 1.62%.

Según el trabajo efectuado por INRENA (2008), citado en el Compendio Estadístico INEI - 2011, en la región Puno existen 1 120 400 hectáreas aptas para la reforestación que representa el 10.67% del total nacional; en lo que se refiere a tierras por reforestar se tiene 1084 935 hectáreas, las mismas están ubicadas dentro del ámbito regional y representa un 11.22 % del total nacional, como podemos apreciar en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 18: TIERRAS APTAS PARA REFORESTACIÓN EN LA REGIÓN PUNO, 1998 – 2008, HECTÁREAS

Departamento	Tierras aptas para reforestación	Área reforestada acumulada Hectáreas											Tierras por reforestar
		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Perú	10,500,000	605 824	671 957	715 085	726 304	749 345	755 471	759 832	780 901	797 866	802 676	829 144	9 670 856
Puno	1,120,400	25198	29 045	29 216	29 574	31 030	32 160	32 288	32 979	33 804	33 806	35 465	1 084 935

Fuente: Compendio Estadístico – INEI 2011, en base a MINAG - INRENA

1.6. CAMBIO CLIMÁTICO

1.6.1. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN PUNO

En la región Puno, ya se sienten los efectos del cambio climático que se reflejan en el cambio de temperaturas, intensidad de lluvias, granizadas, heladas, vientos y modificaciones de los periodos de lluvias y sequías.

Según el SENAMHI-Puno, nuestra región es una de las que alcanza los valores más elevados de radiación solar en el país, reportándose hasta 15 el índice de radiación ultravioleta y el nivel de riesgo es extremo. De no tomar las medidas protectoras contra los rayos ultravioleta, se incrementará el riesgo de sufrir el cáncer a la piel y la ceguera por catarata.

Otro efecto evidente del cambio climático es la desglaciación, como es el caso de cordilleras en la provincia de Carabaya, que en los años 70 contaba con un área de

104.23 Km² y que actualmente es de 34.53 Km², representando un 37% de retroceso glaciar durante los últimos 30 años¹⁶.

1.6.2. ANÁLISIS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN PUNO

Los humedales son considerados como uno de los ecosistemas más importantes para contrarrestar el cambio climático por su capacidad de capturar carbono, ya que presenta grandes cantidades de materia verde en forma de plantas y fitoplancton, éstas últimas tienen la capacidad de fotosintetizar el CO₂ y transformarlo en oxígeno, ahí la importancia de los humedales para disminuir el porcentaje de Carbono de la atmósfera. El Lago Titicaca es considerado uno de los humedales altoandinos de mayor importancia a nivel mundial –considerado como sitio RAMSAR desde 1997 con 8100 km² está ubicado entre los países de Perú y Bolivia, cumpliendo un rol importante en la regulación de la temperatura y siendo fuente de vida para las poblaciones humanas que se ubican en la zona circunlacustre.

Uno de los cambios que produce el calentamiento global, es la polarización de la temperatura. Esto significa días más calurosos y noches más frías con temperaturas negativas e incremento de presencia de heladas en el año. Durante el 2008 se registraron en el lago Titicaca e incluso, dentro de los totorales, zonas completamente congeladas. Este fenómeno no se presentaba en anteriores años, donde el lago en la época fría no se congelaba y mucho menos dentro de los totorales.

El cambio en los patrones de clima en el altiplano influirá directamente sobre la totora, secándola antes de cumplir su ciclo fenológico. El peligro que supone la desecación de los totorales radica en los perjuicios que sufrirán los procesos de reproducción de aves y peces. La mayoría de las especies de aves acuáticas que existen en la RNT construyen sus nidos en los totorales. Al secarse estos totorales, muchas de ellas migrarán hacia otras zonas por no tener lugares adecuados donde anidar. Lo mismo ocurriría con peces que desovan sus huevos en las algas que rodean los totorales.

A esto se suma que la actividad de quema de totorales se incrementará por la existencia del combustible. Estimando que se realizarán quemas con mayor frecuencia e incidencia. En el 2013, por ejemplo, se incrementaron las quemas de totorales a diferencia de años anteriores.

¹⁶ANA, citada por el Comercio 2012

Las enfermedades a la piel y la visión como las cataratas, el cáncer a la piel, insolación, entre otras, se harán más frecuentes con el paso del tiempo, si no se toman las previsiones para evitarlas. Asimismo, es importante mencionar las pérdidas de la producción agropecuaria que afectará a nuestra región debido a los cambios en las temporadas de lluvia y sequía.

Cuadro N° 19: NÚMERO DE DISTRITOS QUE REPORTAN FENÓMENOS NATURALES MÁS FRECUENTES EN LA REGIÓN PUNO, 2009

Departamento	Distritos que reportan fenómeno naturales	Lluvia intensa	Heladas	Sequía	Viento Fuerte	Desborde de ríos	Granizada	Deslizamiento de Tierra
Perú	1 784	952	942	845	802	728	591	587
Puno	109	69	95	62	72	62	84	18

Fuente: Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) - Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

1.6.3. IMPACTO ECONÓMICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA REGIÓN PUNO

El impacto más significativo que ha tenido Puno en los últimos tiempos, producto de los cambios climáticos, ha sido, sin duda, la pérdida de vidas humanas. Cada año, a causa de las heladas, se presentan muertes y personas afectadas por infecciones respiratorias, principalmente niños. Las bajas temperaturas durante los meses de mayo a julio afectan también al ganado y a los productos agrícolas, principal sustento de muchas familias de la región.

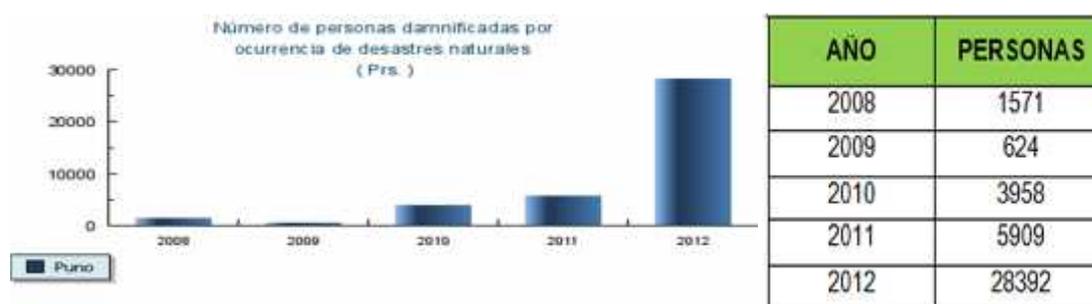
En los últimos tres años la temperatura ha variado, incrementándose en la mañana y disminuyendo en la noche, entre 1,5° y 2° de sus valores normales. Estos cambios han afectado a la producción de totora en el lago Titicaca. De la misma forma, el tiempo de maduración de la totora ha sufrido muchos cambios. Tiene un envejecimiento temprano, se seca más rápido, llega a tener poco verdor, produce menos semillas y tiene una floración débil.

La totora ocupa el 70% de la superficie del lago y es un recurso de mucha importancia ecológica, en particular, para el proceso de alimentación, reproducción y protección de peces y aves. Asimismo, la totora es un recurso económico para la población de la zona. Éste es utilizado para la construcción de viviendas (en las poblaciones ribereñas

y los Urus), reforzamiento de islas flotantes (Urus), construcción de embarcaciones (balsas de totora), ganadería (forraje para animales) y artesanía (miniaturas y alegorías de totora). Si bien el cambio climático no se puede controlar desde una política pública, y menos en el corto plazo, se cuenta con información provisoria de la ocurrencia de fenómenos como éste. Esto debería de trasladarse a una cultura de prevención y atención temprana que evite costos tan altos como es el de la vida humana. Asimismo, las innovaciones tecnológicas (públicas, en caso de no existir incentivos para la empresa privada) se pueden orientar hacia la generación de tecnologías para mejorar la productividad agrícola y ganadera mediante la disminución de riesgos por efectos climáticos (reforzamiento de semillas, invernaderos, uso del agua como controlador de la temperatura, entre otros). Por otro lado, es muy importante la atención temprana y adecuada, mejorar la capacidad de los centros de salud y del personal, orientar a la población para la prevención y detección temprana de síntomas, contar con sistemas de alerta y comunicaciones en la zona y orientar los programas sociales hacia la prevención y fortalecimiento de capacidades de la población y las comunidades.¹⁷

En la figura N° 04 se puede apreciar el número de personas damnificadas por causa de desastres naturales, también se aprecia el incremento de damnificados de hasta un 1800% entre los años 2008 al 2012.

Figura N° 04: NÚMERO DE PERSONAS DAMNIFICADAS POR OCURRENCIA DE DESASTRES NATURALES



Fuente: INDECI, citado en la página del SIAR PUNO

¹⁷Diagnóstico de Cambio Climático 2012/GRRN y GMA – GORE Puno

En el cuadro siguiente se puede apreciar que por efectos del cambio climático se tienen pérdidas en las campañas agrícolas en la región Puno, teniendo los más altos valores en pérdidas en las campañas 2000 – 2001 (6.9%) y 2003 – 2004 (4.8%).

Cuadro N° 20: SUPERFICIE AGRÍCOLA, HECTÁREAS PERDIDAS Y AFECTADAS EN LA REGIÓN PUNO, CAMPAÑAS 2000 AL 2010.

Campaña agrícola	Siembras Ago-jul	Perdidas (ha)	%	Afectadas (ha)	%
2000 - 2001	113 643	7 894	6.9	26 752	23.5
2001 – 2002	123 327	422	0.3	3 888	3.2
2002 – 2003	126 520	5 107	4.0	15 554	12.3
2003 – 2004	129 018	6 161	4.8	20 568	15.9
2004 – 2005	129 365	6	0.01	8	0.01
2005 – 2006	132 070	1 036	0.8	1 219	0.9
2006 – 2007	133 942	4 588	3.4	31 755	23.7
2007 – 2008	138 179	4 546	3.3	21 550	15.6
2008 - 2009	137 230	918	0.7	14 773	10.8
2009 - 2010	139 955	2 653	1.9	21 131	15.1

Los eventos climáticos fueron: Precipitaciones excesivas, inundaciones, heladas.

Las localidades más afectadas: Puno, Chucuito, Sandía, Yunguyo, Lampa, Melgar, San Antonio de Putina, Azángaro, Huancané, El Collao, Carabaya, Moho, San Román.

Fuente: Ministerio de Agricultura/OEEE.

1.6.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Como medidas de prevención frente a los efectos del cambio climático, los gobiernos locales vienen implementando instrumentos técnicos de defensa civil, los cuales permiten tener menores pérdidas e impactos económicos.

Cuadro N° 21: MUNICIPALIDADES QUE DISPONEN DE INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE DEFENSA CIVIL EN LA REGIÓN PUNO

Departamento	Municipalidades que disponen de Instrumentos Técnicos de Defensa Civil	Plan de Prevención de Atención de Desastres	Plan de Operaciones de Emergencia	Sistemas de Alerta Temprana	Programas de Recuperación y Limpieza de Cauces	Áreas Inundables identificadas
Puno	78	41	28	8	15	39

Fuente: Estadísticas Municipales 2010 (RENAMU – INEI)

1.7. BIODIVERSIDAD

La región Puno, se destaca por los diversos pisos ecológicos y zonas de vida que contiene. Cuenta con 7 regiones naturales de las 8 que caracterizan al Perú y tiene una impresionante diversidad de hábitats para miles de aves y plantas.

Presenta diversos ecosistemas, de los que destacan cuatro de mayor importancia por su magnitud y por su peculiaridad de componentes: la **selva y ceja de selva** en la zona norte de la región, **el altiplano** en la zona intermedia y baja de la Región, **el lago Titicaca** como gran masa de agua en parte central y al este de la Región; y finalmente las **áreas con escasa cobertura vegetal** al sur de la Región.

La selva amazónica, por sus condiciones ambientales y vegetación tropical, es la más rica en diversidad de especies y con características de hábitat adecuadas para la variada vida de grandes mamíferos, peces, anfibios, reptiles y aves. La gran masa de agua del Lago Titicaca, favorece el desarrollo de una variedad de especies ícticas nativas e introducidas, además que comparten el hábitat con algunos anfibios; asimismo, posee extensos totorales, donde habitan gran variedad de aves que se desplazan hacia los ríos y lagunas de la Región o migran hacia otras latitudes del mundo. Mientras que en el altiplano, se pueden encontrar una gran variedad de especies que habitan en ecosistemas como los relictos de queñuales, puyales, bofedales y pastizales, etc.; aún las áreas desérticas albergan roedores de gran tamaño y agresividad, junto a la imponente ave corredora Suri, en las fronteras de Tacna y Moquegua.

1.7.1 FLORA Y FAUNA

El Proyecto “Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial” (2008), ha realizado inventarios de fauna en las cuencas del sur y del centro de la región Puno, las que se clasifican en: Inventario general de especies de fauna, inventario de especies amenazadas e inventario de especies endémicas.

Cuadro N° 22: INVENTARIO GENERAL DE FAUNA EN LA REGIÓN PUNO, 2008

Familia	N° especies
Mamíferos	169
Aves	174
Peces	18
Reptiles	28
Anfibios	15
Total	404

Fuente: Proyecto de Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial/GRRN y GMA/GORE – Puno 2008.

Cuadro N° 23: INVENTARIO DE ESPECIES AMENAZADAS DE FAUNA EN LA REGIÓN PUNO, 2008

Familia	N° especies				TOTAL
*Conservación	CR	EN	Vu	NT	
Mamíferos	01	06	12	05	24
Aves	04	06	12	09	31
Reptiles	00	03	03	00	06
Anfibios	00	00	01	02	03
TOTAL	05	15	28	16	64

*Conservación: (CR) En peligro crítico, (EN) en peligro, (Vu) vulnerable, (NT) casi amenazado

Fuente: Proyecto de Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial/GRRN y GMA/GORE – Puno 2008.

El inventario de especies endémicas logró identificar un total de 09 especies, que incluye 01 ave, 07 peces y 01 anfibio.

En cuanto a la flora, se han identificado y recopilado 1505 especies y 164 familias, distribuidas en *Pteridophytas* (26 sp.), *Gimnospermas* (4 sp.) y *Angiospermas* (1475 sp.)

Según Decreto Supremo N° 043-2006-AG, se tiene 40 especies que están dentro de la categorización de la flora silvestre amenazada.

En la Yunga subtropical y Amazonía subtropical, se encuentran más de 3000 especies de flora y un número aún no determinado de fauna. De acuerdo a las investigaciones realizadas en los últimos años en el ámbito del Parque Nacional Bahuaja Sonene, se han registrado la más alta biodiversidad; 607 aves, 1200 mariposas, 103 libélulas, 135 hormigas, 171 mamíferos, 74 anfibios, 67 reptiles (36 culebras), 5 tortugas, 4 cocodrilos y 22 lagartijas.

Además se han identificado 94 especies de peces. En cuanto a la flora, se estima, aproximadamente, 1400 especies. También se han identificado dos parcelas de 1 hectárea que están entre las más ricas del mundo, una con 187 especies de árboles, mayores a 2.5 cm de diámetro/ha. Además, las zonas prioritarias identificadas son las sabanas ubicadas en Tambopata-Heath, que está cubierta de bosques húmedos subtropicales poco intervenidos.

1.7.1 RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS

Los principales recursos hidrobiológicos de la vertiente del Lago Titicaca, son las especies nativas del género *Orestias*; entre las más importantes se encuentran el “Carachi gris”, (*Orestias olivaceus*), “Carachi negro”, (*Orestias agassii*), “Carachi amarillo” (*Orestias luteus*), “Ispi” (*Orestias* sp.), “Boga” (*Orestias pentlandii*); además, se tiene a dos peces integrantes del género *Trichomycterus*: el “Suche” (*Trichomycterus rivulatus*) y “Mauri” (*Trichomycterus dispar*).

En 1981, según la Dirección Regional de Pesquería XI – Puno (1985), se estimó una biomasa de 1,567.0 TM, en 1982 de 4,423.3 TM, en 1983 de 5,351.1 y en 1984 de 4,492. En dichos periodos los volúmenes de la pesca del Carachi (*Orestias* sp.) fueron del 43.91% al 45.19%, por tanto las especies de carachis, fueron el principal recurso pesquero en el Lago Titicaca. Richerson et al. (1977), en base a la productividad primaria, estimó que el Lago Titicaca poseía un recurso íctico potencial que varía entre 41,000 a 51,000 TM. Mientras que, Allison (1998), calculó que el rendimiento máximo sostenible para las pesquerías del Lago Titicaca se estimaron entre 8,000 a 20,600 TM/año sobre la base de modelos derivados de los datos generales de los trópicos y modelos para los Lagos y embalses de Sud América, lo que implicaba que el Lago estaba explotado al máximo o bien, que el volumen de las capturas podría duplicarse.

Por su parte, Johannesson et al. (1981), aplicando técnicas sobre la base de la emisión de ondas electromagnéticas y acústicas para la evaluación de la abundancia absoluta de los peces, mediante el empleo de ecosondas, en 1979 estimó una biomasa íctica de 83,967 TM para el área evaluada del Lago Mayor; asimismo afirmó que esta densidad al ser extrapolada para todo el Lago alcanzaría aproximadamente las 124,000 TM.¹⁸

¹⁸Línea de base, PROPESCA

Cuadro N° 24: SERIE HISTÓRICA DE BIOMASA DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS EN EL LAGO TITICACA POR MÉTODOS HIDROACÚSTICOS (1985-2009)

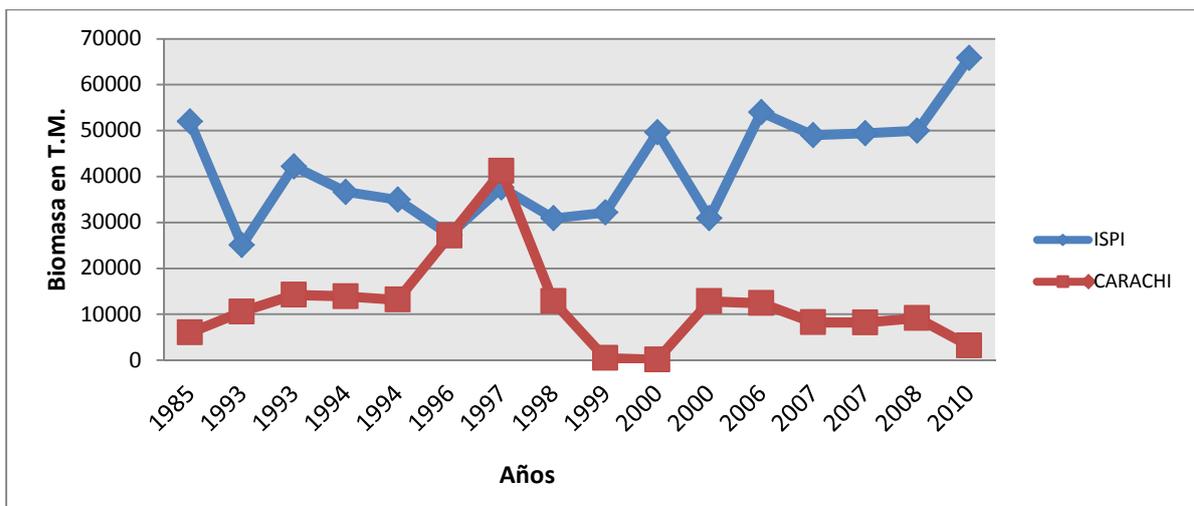
AÑOS	EJECUTOR(ES)	BIOMASA ÍCTICA EN EL LAGO TITICACA (T.M.)				
		ISPI	PEJERREY	CARACHI	TRUCHA	TOTAL
1985		52000	20000	6000	13000	91000
1993	IMARPE - PELT	25060	18215	10580	625	54480
1993	PELT – CEIDAP	42203	17673	14200	2294	76370
1994	PELT – CEIDAP	36638	19714	13903	1450	71705
1994	PELT - CEIDAP	34935	18874	13169	1156	68134
1996	PELT	27240	18619	27083	1381	74323
1997	PELT	37570	18031	41193	567	97361
1998	PELT	30903	17697	12837	705	62142
1999	PELT	32175	16900	455	324	49854
2000	PELT	49631	19497	127	673	69928
2006	PELT-IMARPE	54000	13800	12400		80200
2007	PELT-IMARPE	49000	11600	8250		68850
2007	PELT-IMARPE	49400	11150	8200		68750
2008	IMARPE - PELT	49960	11516	9184		70660
2010	IMARPE - PELT	65827	8491	3171		77489

Fuente: Elaborado por DIREPRO Puno 2010, en base a Informes de evaluaciones del PELT e IMARPE.

El cuadro N° 24 y figura N° 05, reflejan la existencia y variación de la biomasa de especies ícticas nativas como el Ispi y Carachi, cuyo hábitat natural es el Lago Titicaca. La estadística indica fluctuaciones de descenso drástico del Ispi en el año de 1992 (25 060 TM), con recuperaciones en 1996 (27 240 TM) y el año 2001 (30 903 TM), hasta llegar al 2006 con volúmenes altos de 54 000 TM, a partir de ese año la biomasa de esta especie se mantiene constante, con una tendencia de incremento, indicándonos que esta especie no se extinguirá debido a factores reproductivos y de hábitat con predominio en la zona sur (Ilave) y la Bahía de Puno (Yapura y Llachón) del Lago Titicaca. En cambio el Carachi muestra un mayor ascenso en 1997 con una cantidad de 41 193 TM. En los siguientes años tuvo un descenso dramático hasta llegar a 127 TM en el año del 2000, con señales de alerta de extinción; sin embargo en los siguientes años tuvo un incremento de 9 184 TM (2009), este incremento se debe a la estrategia de repoblamiento del Carachi, que vienen realizando instituciones como el Proyecto Especial Lago Titicaca (PELT), la Dirección Regional de la Producción (DIREPRO) y algunas ONGs. El Carachi amarillo sobresale principalmente en la Bahía de Puno y zona norte de Moho¹⁹.

¹⁹IMARPE, 2010

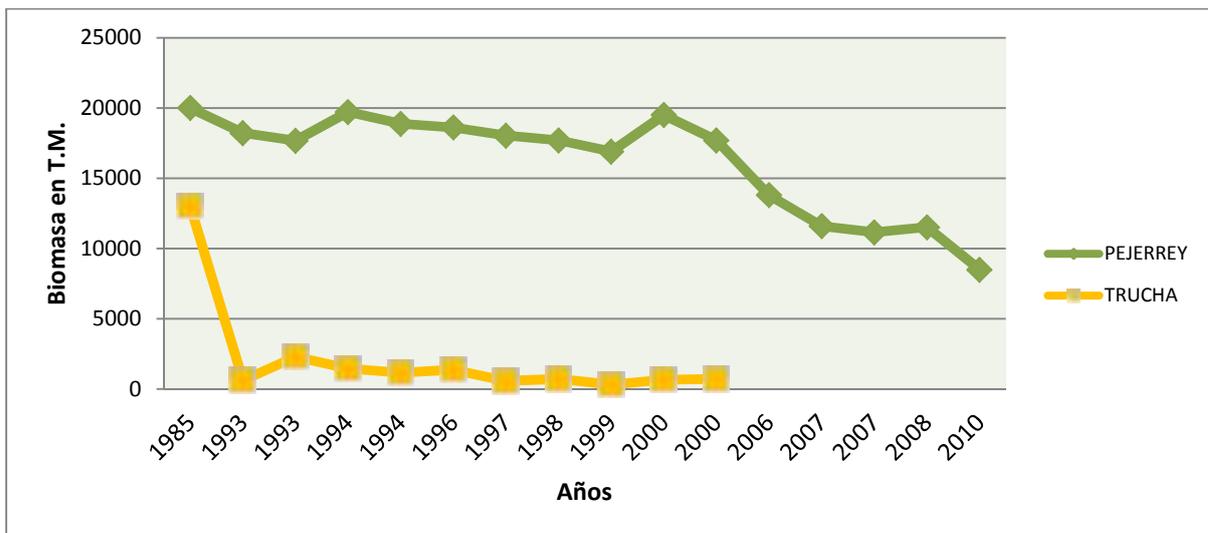
Figura N° 05: BIOMASA DE ESPECIES ÍCTICAS NATIVAS EN EL LAGO TITICACA, 1985 – 2010



Fuente: Elaborado en base al cuadro N° 24

En la figura N° 06 se aprecia la variación de la biomasa de las especies introducidas como el pejerrey y la trucha; presentándose descensos constantes de la biomasa del pejerrey con una tendencia negativa, probablemente se deba a la pesca excesiva de esta especie por su apreciado valor económico. Del mismo modo se puede observar una disminución drástica en la biomasa de la trucha y una fluctuación constante de la biomasa.

Figura N° 06: BIOMASA DE ESPECIES ÍCTICAS INTRODUCIDAS EN EL LAGO TITICACA, 1985 – 2010



Fuente: Elaborado en base al cuadro N° 24

Las causas de la disminución de la Biomasa se deben a los siguientes factores:

- Depredación.
- Competencia (por el alimento y el hábitat).
- Sobre pesca, ejercida por una población creciente de pescadores.
- Baja tasa de fecundidad del Carachi, con una madurez sexual de 2 años.
- Niveles de contaminación en la cuenca del Ramis, cuyas aguas desembocan al Lago Titicaca.
- Inexistencia de legislación pesquera específica para la cuenca del Titicaca (Bolivia y Perú).
- Inaplicabilidad y cumplimiento de periodos de veda.

Frente a la preocupante pérdida de la biodiversidad íctica nativa, el Proyecto Especial Lago Titicaca (PELT) viene desarrollando la reproducción artificial de especies ícticas, logrando repoblar en diversos cuerpos de agua el Carachi, con una tendencia de incremento de la biomasa en la laguna de Umayo (Distrito de Atuncolla) y el Lago mayor (Península de Chuchito-Puno y Villa Santiago-Pomata); y la realización de estudios biológicos para la recuperación de la boga y el suche.

También la Dirección Regional de la Producción, viene logrando la reproducción del Carachi. En el año del 2005 logró sembrar en la laguna de Umayo y el lago mayor 241

997 individuos; en los años 2008 y 2009 se sembraron 50 000 individuos con una tendencia a continuar con el repoblamiento en espejos de agua del altiplano²⁰.

Respecto al potencial hidrobiológico de la región Puno, la producción de la trucha se constituye en la alternativa más viable y segura para producir con menor riesgo. En el Lago Titicaca se cuenta con un potencial de 17 242 has, las cuales permitirían producir 45,157 TM; sin embargo, el potencial total del lago es de 142 161 hectáreas, lo cual amplía el techo de producción hasta las 372 079 TM.

Del lago Titicaca y de 354 lagunas, se aprovechan 190 has para la producción de trucha. La existencia de manantiales permite la construcción de piscigranjas sobre la base de estanques. La abundancia del recurso hídrico crea las condiciones propicias para el desarrollo de la acuicultura de agua dulce.

En sus inicios, la acuicultura de truchas en esta Región, a través de la piscigranja de Chucuito, se hacía casi exclusivamente con fines de repoblamiento. Si bien la acuicultura de repoblamiento se hizo con varias especies de truchas, para la acuicultura comercial quedó solo en uso la trucha “arco iris” (*Oncorhynchus mykiss*). Luego se comenzaron diversos proyectos de cultivo de trucha arco iris en jaulas flotantes, tanto en el sector peruano como en el boliviano del lago, los que progresivamente se extendieron a otras lagunas de la cuenca, como a las zonas lacustres de Chucuito, Puno y Lampa. Así las lagunas Lagunillas (Santa Lucia-Lampa), Iniquilla (Ocuvi) y el Lago Arapa (Arapa-Azángaro) son las localizaciones de mayor importancia en esta actividad productiva.

1.7.3. ECOSISTEMAS

La región Puno cuenta con diversos ecosistemas que se describen a continuación:

Cuadro N° 25: ECOSISTEMAS DE LA REGIÓN PUNO, 2008

UNDADES	ÁREA Km ²	%
Agro ecosistemas de cultivos mixtos	1506.12	2.07
Aguajal – pantano	16.77	0.02
Bofedal– humedal	4478.4	6.15

²⁰DIREPRO, 2010

Bosque húmedo de colinas altas	7523.21	10.39
Bosque húmedo de montañas andinas	3413.62	4.69
UNDADES	ÁREA Km²	%
Bosque húmedo de terrazas medias - altas	4054.72	5.57
Césped de puna	9825.99	13.49
Lago Titicaca	4164	5.72
Lagunas	1021.06	1.4
Nevados	1515.91	2.08
Pajonal	21612.64	29.68
Queñual	326.14	0.45
Tholar- pajonal	3204.9	4.4
Total	463.81	0.64
Vegetación antrópica	9307.98	12.85
TOTAL	72435.27	100

Fuente: Proyecto de Desarrollo de Capacidades para el Ordenamiento Territorial/GRRN y GMA – GORE Puno, 2008.

1.7.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En la región Puno contamos con 5 áreas naturales protegidas; 2 áreas naturales protegidas con categorización definitiva, 1 área natural protegida con categorización transitoria de reciente creación y 2 áreas de conservación privada.

a) Reserva Nacional del Titicaca (RNT)

Su presencia busca conservar la flora y fauna silvestre del lago Titicaca, apoyar al desarrollo socioeconómico de la región y mantener las tradiciones culturales de las poblaciones humanas que habitan las inmediaciones del lago. La totalidad del lado peruano del Lago Titicaca ha sido reconocida por la Convención RAMSAR el 20 de enero de 1997, considerándose como un Humedal de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas.

b) Parque Nacional Bahuaja Sonene (PNBS)

Su presencia busca conservar un mosaico de hábitats que alberga una gran diversidad de flora y fauna, representada por elementos del sur y del norte amazónico. El PNBS protege elementos únicos en el Perú, como la sabana húmeda tropical (Pampas del Heath), hábitat de especies como el ciervo de los pantanos y el lobo de crin, y las formaciones del valle del Candamo.

c) Zona Reservada Reserva Paisajística Cerro Khapia (ZRRPCK)

El objetivo de la reserva es conservar los valores de la diversidad biológica, cultural paisajística y de ecosistemas, en una relación armoniosa entre las actividades económicas de la población y los recursos naturales, fomentando el desarrollo sostenible de la zona que constituye una muestra de la biodiversidad en el altiplano peruano.

d) Área de Conservación Privada Checca

Ubicada en el Distrito de Santa Rosa de la Provincia El Collao, tiene como objetivo conservar los ecosistemas de tolares, pajonales, bofedales y sus recursos de flora.

e) Área de Conservación Privada Taypipiña

Ubicada en el Distrito de Santa Rosa de la Provincia El Collao, tiene como objetivo conservar los ecosistemas de tolares, pajonales, bofedales y queñuales, así como sus recursos de flora y fauna.

En el cuadro N° 26 podemos apreciar que la región Puno cuenta con aproximadamente 819 786 182 hectáreas consideradas dentro de área natural protegida, lo que representa el 11% del territorio regional.

Cuadro N° 26: SUPERFICIE DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA REGIÓN PUNO - 2012

Área Natural Protegida	Departamento de ubicación	Base legal	Fecha de Promulgación	Superficie Total del ANP (Ha)	Superficie del ANP en el Departamento Puno (Ha)
Parque Nacional Bahuaja - Sonene	Puno - Madre de Dios	D.S. N° 048-2000-AG	04.09.00	1091416.00	763991.20
Reserva Nacional del Titicaca	Puno	D.S. N° 185-78-AA	31.10.78	36180.00	36180.00
Zona Reservada Reserva Paisajística Cerro Khapia	Puno	D.S. N° 008-2011- MINAM	28.05.11	18313.79	18313.79
Área de Conservación Privada Checca	Puno	R.M. N° 147-2012-MINAM	11.06.12	650.00	650.00
Área de Conservación Privada Taypipiña	Puno	R.M. N° 135-2012-MINAM	01.06.12	651.192	651.192
TOTAL				1147210.98	819786.182

Fuente: SERNANP 2012

1.7.5. RECURSOS GENÉTICOS

El Perú posee una alta diversidad genética (variación de los genes dentro de las plantas, animales y microorganismos), siendo uno de los centros mundiales más importantes de recursos genéticos; sin embargo, la información disponible es parcial, sectorizada y heterogénea, de tal modo que no es posible emitir un diagnóstico nacional sobre su estado, ni tampoco definir medidas concretas para promover su conservación y sobre todo, su aprovechamiento sostenible.

- **Diversidad de la Papa en la región Puno**

La región Puno se caracteriza por ser uno de los principales productores de papa nativa con más de 65 variedades. Es común ver numerosas variedades de papa cultivadas en las ferias de la península de Capachica, entre las que tenemos: Lonccosrukii, chiñirukki, Choquepito, Mari roja, Chejche papa, Pasuja, entre otras; así como papas mejoradas como: Andina, Mi Perú, Mariwa, etc. y clones.²¹

- **Diversidad de la Quinua en la región Puno**

En la región Puno también contamos con una gran diversidad de variedades de Quinua, entre las que más se conocen tenemos a: Kancolla, Sajama, Pasankalla, Tahuaco, etc.

- **Diversidad de cereales en la región Puno**

Tenemos las siguientes variedades de Cebada: Griñon, Cervecero, Forq'e, Colla, etc. Trigo de las variedades: Huanca, Pachacutec, Motte trigo, etc.; Avena Negra, blanca, k'ala avena; K'calagrano de las variedades Yanamoto, morado k'ala, borrachito, perla, etc.; Maíz rojo, amarillo, Kjacra rosado, Pucachejche, etc.

- **Diversidad de tubérculos en la región Puno.**

Contamos con una gran variedad de tubérculos como: Oca de las variedades mistesilla, rosada k'ene, piñaza, etc.; Izaño de las variedades, zapallo rojo, negro, pitiquiña blanco, etc.; Olluco de las variedades sayttochejche, runtusaillaco, chejcheillaco, etc.

²¹Canales y Taquila – 2004

Actualmente existe una disminución permanente de la biodiversidad silvestre a causa de la transformación de los hábitats por la actividad humana, la introducción de especies exóticas y la presión social derivada de la extrema pobreza. La biodiversidad de cultivos andinos cada día se va perdiendo, así, varias especies nativas son reemplazadas por especies introducidas mediante la práctica de los monocultivos.

Algunas organizaciones como el CIED Puno, han realizado esfuerzos para conservar las variedades nativas de papa, quinua, habas, olluco, ocas; promoviendo la formación de la Asociación de Conservacionistas de Cultivos Andinos.

El INIA Puno (EEA Illpa Puno), durante el periodo 2006-2011 ha conducido en promedio 40 experimentos por año en cultivos y crianzas en los Programas de Investigación en líneas de mejoramiento genético, manejo y comprobación de tecnologías, protección y manejo integrado de plagas y enfermedades, conservación y mantenimiento de recursos fito y zoogenéticos, en especies priorizadas como: Papa, cebada, avena, quinua, cañihua, oca, haba, palto, pastos nativos y cultivados, alpacas, llamas, vicuñas, bovinos y ovinos.

1.7.6 AGROBIODIVERSIDAD

En la región Puno la mayor diversidad genética de papa, se encuentra entre la Cordillera Blanca de los Andes centrales del Perú y las vecindades del Lago Titicaca, al noroeste de Bolivia, es decir, entre los 9 y 17 grados de latitud sur. Esta es la zona andina donde se aprecia la totalidad de especies cultivadas.²²

Como zona agroecológica de centro de origen, al área circunlacustre del Lago Titicaca entre Perú y Bolivia. En Puno los sub centros de producción de Cañihua, son las Provincias de Lampa, Chucuito, Melgar, Azángaro, Puno, San Román y El Collao.²³

1.7.7. DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA AMAZONÍA

La región selva se encuentra ubicada al norte de la región, comprende parte de las provincias de Sandía y Carabaya, representa el 23.1% del territorio de la región y está

²²Diversidad y variabilidad genética de Papa Nativa en Puno – 2012

²³Cañihua, Variabilidad Genética en las Provincias de Puno – 2012

situada entre 3.500 m.s.n.m. hasta las alturas inferiores a 400 m.s.n.m. Se caracteriza por tener una fisiografía accidentada, colinas bajas y de llanura aluvial, con ríos que transportan arenas auríferas.

La ceja de selva se caracteriza por ser muy accidentada, con fuerte pendiente, terrenos erosionables debido al desmonte; pero aptas para la producción agrícola de quebradas profundas, lo que da origen a la caída de las aguas de diferentes magnitudes; las mismas se constituyen como fuente primordial para la generación de la energía eléctrica.

La selva alta, presenta un relieve accidentado, cubierta por una vegetación boscosa de tipo tropical, con presencia de colinas amazónicas, tierras aptas para producción forestal y cultivo permanente (frutas y café). Posee clima cálido.

La selva baja, se encuentra en el extremo noreste del río Heath y los márgenes del río Tambopata. Tierra de clima cálido, se caracteriza por su relieve plano con densa vegetación y posee suelos favorables para la vida forestal.

1.8. TEMA: MINERÍA Y ENERGÍA

1.8.1 MINERÍA

La región Puno es una zona minera aurífera y polimetálica, sobre todo en las provincias de Lampa, Carabaya y Melgar; que están asociadas con el cobre, uranio, estaño, plata, plomo y hierro. En lo que se refiere a los productos no metálicos, la explotación en bruto y derivados es muy limitado, por el bajo interés para la inversión, pese a que existen importantes yacimientos en yeso, puzolana, mármol, carbón, piedra, materiales de construcción, grava, arena, arcilla, limonitas (ocre), entre otros. Puno cuenta con reservas de plata que constituyen el 5% de las reservas nacionales; en cobre posee el 0,5% y en estaño el 10%, ocupando el primer puesto en la producción de este último metal. Asimismo, debemos mencionar las reservas de uranio en Macusani, actualmente en pleno proceso de exploración.

La producción minera metálica de Puno se centra principalmente en estaño, cobre, oro, plata y zinc. La empresa MINSUR, categorizada como de mediana minería, es la que explota estaño y su centro de operaciones es la mina San Rafael, ubicada en los límites de las provincias de Carabaya y Lampa. La explotación aurífera se da en la

zona de Ananea, especialmente en La Rinconada y Lunar de Oro. Asimismo, constituyen de gran importancia la mina de plata de Berenguela (Santa Lucía), con un potencial de 13 843 470 TM de plata y uranio de Huiquisa en Corani. Otros yacimientos mineros metálicos y no metálicos se encuentran actualmente en exploraciones por diferentes empresas mineras nacionales e internacionales, esto permitirá conocer las reservas y potencialidades para su explotación futura.

Las concesiones mineras en Puno pasaron de 433,321 hectáreas el año 2002 a 1'643,746 hectáreas en el 2010, es decir, aumentó en 279%, (Coordinadora Nacional de Radio CNR). Según los Derechos Humanos y Medio Ambiente de Puno, las concesiones mineras llegaron a 2'520,025.5 hectáreas en el 2012, es decir, aumentó en 482% (DDHHMA).

Las plantas de tratamiento metalúrgico que hay en la región son del tipo de flotación, lixiviación y cianuración. Existen otras plantas que son construidas artesanalmente como los molinos de bolas y quimbaletes que son utilizados por los pequeños mineros artesanales. Estos vienen siendo utilizados en las zonas de Rinconada, Lunar de Oro, Ananea y Ollachea.

La planta de Cementos Sur S.A. es la única planta de tratamiento no metálico, existen otras pero muy pequeñas (artesanales) destinadas para trabajos locales.

En el cuadro siguiente, podemos apreciar que en la región Puno se cuenta con 3383 derechos mineros en el 2010, haciendo un total de 1 715 437.39 Has, esto representa un 23.7% del área regional concesionado para la actividad minera metálica y no metálica.

Cuadro N° 27: CATASTRO MINERO EN LA REGIÓN PUNO

Descripción	Cantidad	Extensión (Has)
Derechos mineros titulados	2 345	1 261 404.98
Derechos mineros en Trámite	829	409 523.48
Derechos mineros Cautelar poder. Judicial	130	43 960.16
Canteras y Otros	79	548.76
TOTAL	3 383	1 715 437.39

Fuente: INGEMET, Octubre de 2010

En el Cuadro N° 28, podemos observar que las concesiones petroleras en la región Puno abarcan 10 de las 13 provincias, especialmente las que se encuentran en la zona circunlacustre.

Cuadro N° 28: CONCESIONES PETROLERAS EN LA REGIÓN PUNO

Concesión	Provincias	Otorgado por
Lote 105	Puno, Huancané, S.A. de Putina, Azángaro, Lampa y San Román.	D.S. N° 052-2005-EM
Lote 141	Lampa, Melgar, Azángaro	D.S. N° 069-2007-EM
Lote 155	Azángaro, S.A. de Putina, Huancané, Moho	D.S. N° 033-2009-EM
Lote 156	Puno, Collao, Chucuito.	D.S. N° 034-2009-EM

Fuente: MINEM

1.8.2 ENERGÍA

La región Puno tiene grandes potenciales para la generación de energía eléctrica, sobre todo en la ladera Oriental de los Andes. Actualmente el potencial hidroenergético alcanza 1 792.0 MW, de las cuales solamente el 6.3% es aprovechada a través de la hidroeléctrica de San Gabán II (110.0 MW) y la mini central Hidroeléctrica de Chigisia 2.2 MW.

Cuadro N° 29: Recursos Hidroenergéticos de la región Puno

GENERADOR	Mw	GENERADOR	Mw
San Gabán I	110.0	Macusani	31.0
San Gabán III	105.0	San Antón	12.0
San Gabán IV	130.0	Corani	12.3
Huenque	5.5	Inambari	1250.0
Lagunillas	24.0		

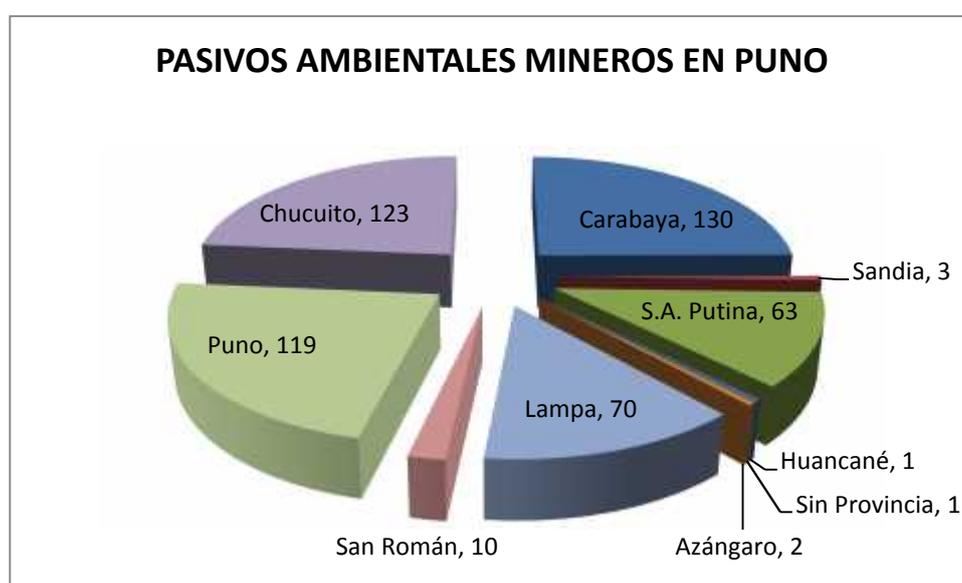
Fuente: Diagnóstico ambiental regional, GORE PUNO, 2012

La demanda de energía eléctrica de la región Puno es cubierta por la Hidroeléctrica de San Gabán II, la que abastece a todas las provincias de la región a excepción de la Provincia de Sandía que es suministrada por la Mini central Hidroeléctrica de Chigisia; sin embargo no cubre la demanda de los distritos de la provincia.

1.8.3 PASIVOS AMBIENTALES MINEROS

De los 6847 Pasivos Ambientales Mineros existentes a nivel nacional; en Puno se encuentran 522 PAMs, siendo el caso más relevante el de la Comunidad de Condoraque, ubicado en la Provincia de San Antonio de Putina, el que tiene más de 1'200,000 TM de relaves mineros, ocupando el octavo lugar de gravedad a nivel nacional.

Figura N° 07: PASIVOS AMBIENTALES MINEROS EN LA REGIÓN PUNO



Fuente: Elaborado en base a R.M. N° 267-2011-MEN/DM

1.9. GOBERNABILIDAD AMBIENTAL

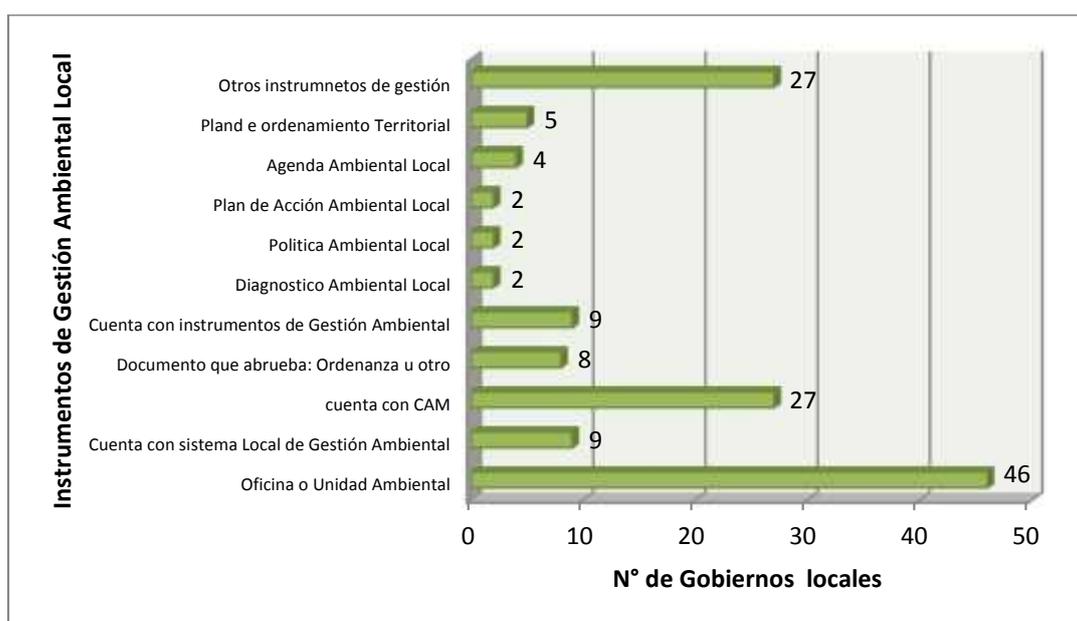
1.9.1. INSTITUCIONALIDAD

Existen importantes avances en la institucionalidad ambiental a nivel sectorial. La Ley N° 28245, Ley Marco del Sistema de Gestión Ambiental y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 008-2005-PCM, establecen la transectorialidad y definen principios de gestión con funciones públicas y relaciones de coordinación, y atribuciones de carácter ambiental. Asimismo, definen una autoridad ambiental nacional y las competencias sectoriales sobre aspectos ambientales específicos.

En la región Puno, la Política Regional del Ambiente aprobada mediante Ordenanza Regional N° 018 – 2010, constituye uno de los principales instrumentos de gestión ambiental y la base para la formulación del Plan Regional de Acción Ambiental y Agenda Ambiental Regional.

Según información obtenida del Proyecto “Desarrollo de Capacidades Humanas para la Conservación y Uso Sostenible de los Recursos Naturales” en los 109 Provincias y distritos de la región Puno, se cuentan con 46 unidades ambientales (42%); del mismo modo se cuenta con 27 gobiernos locales que poseen una Comisión Ambiental Municipal (25%) y se han implementado hasta la fecha los siguientes Instrumentos de Gestión Ambiental:

Figura N° 09: INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL EN GOBIERNOS LOCALES DE LA REGIÓN PUNO – 2012



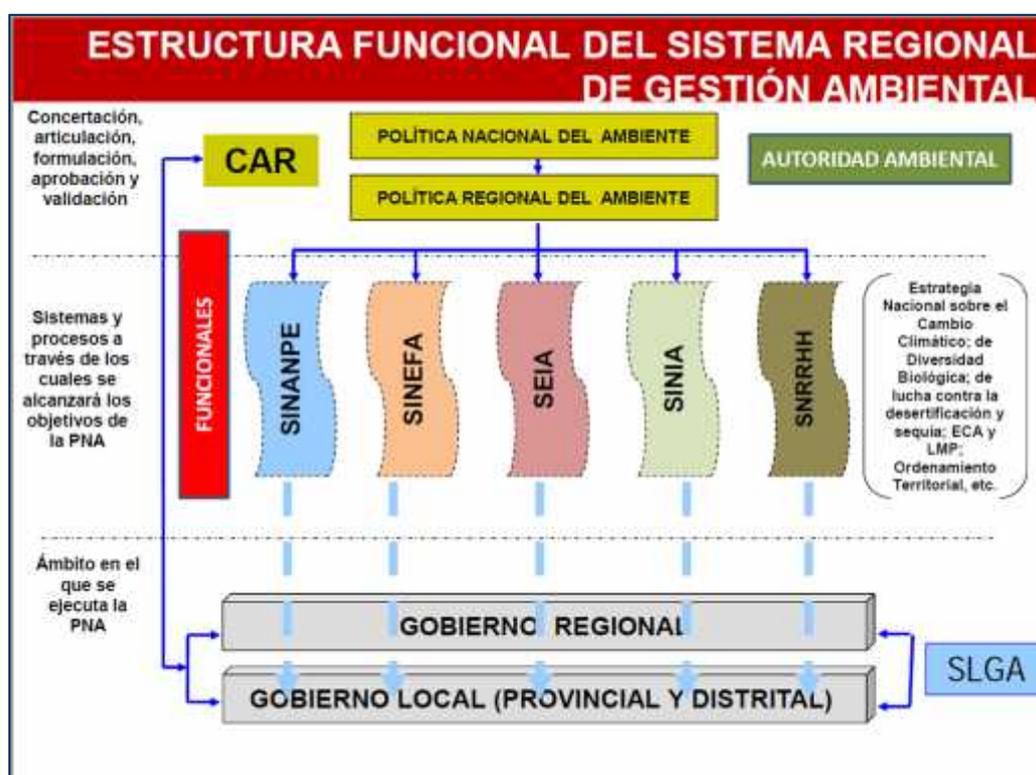
Fuente: Proyecto Educación Ambiental/GRRN y GMA/GORE Puno – 2012.

1.9.2 SISTEMA REGIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

El SRGA tiene diversas complejidades. Por una parte, la transectorialidad requiere disponer de agencias e instancias ambientales, con capacidades y recursos humanos y financieros adecuados. El manejo de los aspectos ambientales, en los diferentes sectores, necesita una clara definición de competencias. Asimismo, fortalece los mecanismos de transectorialidad en la gestión ambiental regional, haciendo cumplir

los compromisos que corresponden al Gobierno Regional y a las entidades responsables de la gestión ambiental a fin de evitar omisiones, superposiciones, duplicidades, vacíos y conflictos (Ordenanza Regional N° 020- 2005- CR-GRP). El SRGA de Puno, se encuentra en proceso de actualización.

Figura N° 08: ESTRUCTURA FUNCIONAL DEL SISTEMA REGIONAL DE GESTIÓN AMBIENTAL



Fuente: MINAM, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, Dic. 2010.

1.9.3. SISTEMA DE INFORMACIÓN AMBIENTAL REGIONAL

Dentro de la ley marco del SNGA, se reconoce entre los instrumentos de gestión ambiental al SINIA (a nivel nacional) y al SIAR (a nivel regional), el cual aún se encuentra en proceso de implementación, existiendo una limitante en cuanto al acceso

a la información ambiental actualizada, lo que afecta la oportuna toma de decisiones en los procesos de gestión ambiental.

1.9.4. SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (SEIA)

La rectoría y administración del SEIA, pasa a ser responsabilidad del Ministerio del Ambiente a partir del 2008 y el avance en la adecuación de la normativa ha sido desigual hasta la fecha; por lo que aún subsisten serias limitantes en todos los sectores para la implementación del SEIA. El sistema y su reglamento constituyen los principales instrumentos para identificar, prevenir, supervisar, controlar y corregir de manera anticipada los impactos ambientales negativos derivados de los proyectos de inversión pública y privada, con el fin de disminuir los impactos ambientales que puedan afectar el patrimonio natural y el ambiente. Los gobiernos regionales y locales tienen atribuciones vinculadas al SEIA; sin embargo, están supeditados al proceso de transferencia de funciones.

1.9.5 EDUCACIÓN, CIUDADANÍA Y CULTURA AMBIENTAL

La dimensión educativa es parte de todos los problemas ambientales, del problema de la contaminación del agua, de la destrucción de ecosistemas y de la extinción de animales o plantas. La población actúa de acuerdo a lo que sabe y se les ha enseñado; así, el conocimiento sobre el cuidado de la naturaleza y el ambiente es mínimo.

El término Educación ambiental, expresa educación para el desarrollo sostenible. Busca el desarrollo de habilidades en personas para la solución de problemas ambientales y generar conciencia y compromisos que guíen sus vidas, de manera que minimicen la degradación de los ecosistemas y las amenazas a la supervivencia de otras especies.

El incremento en la alteración del sistema ecológico en el ámbito de trabajo del Proyecto Especial Lago Titicaca, debido al desarrollo de las actividades humanas, ha provocado la disminución en la calidad ambiental; sobre todo en zonas cercanas al Lago Titicaca y ciudades ribereñas, afectando los recursos naturales incluidas las poblaciones que ahí se ubican. Estos problemas ambientales que provocan la

disminución en la calidad ambiental, se deben al escaso nivel de conocimiento de la población sobre el cuidado de la naturaleza.

En la región Puno existen 5549 instituciones educativas según MINEDU 2011. El proyecto: “Desarrollo de Capacidades Humanas para la Conservación y uso Sostenible de los Recursos Naturales de la región Puno”, busca el mejoramiento de las capacidades de la región, el aprovechamiento de los conocimientos para contribuir a recuperar los ecosistemas y especies amenazadas; conservar el medio ambiente y asegurar los recursos naturales para las siguientes generaciones. También tiene como finalidad, a través del buen manejo de recursos naturales, generar empleo a través de los econegocios. Las acciones realizadas han contribuido a generar conocimiento ambiental en el ámbito de trabajo, en muchos casos con participación activa de estudiantes, asociaciones civiles, agrupaciones gremiales y población general. Es así que en el año 2012 se ha trabajado con instituciones educativas del ámbito de la región Puno, con la finalidad de establecerlas como instituciones ecoeficientes (Cuadro N° 30); del mismo modo se ha desarrollado campañas de inclusión y participación de la población y organizaciones en temas emblemáticos como la forestación y el cuidado del agua (Cuadro N° 31) en las 13 provincias de la región.

Cuadro N° 30: INSTITUCIONES EDUCATIVAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO DE ESTABLECIMIENTO COMO ECOEFICIENTES, 2012

PROVINCIA	N° DE INSTITUCIONES
Azángaro	1
Carabaya	1
Chucuito	8
Lampa	3
Melgar	3
Moho	1
Puno	1
S.A. de Putina	5
San Román	4
Sandia	1
Yunguyo	1
TOTAL	29

Fuente: Proyecto Educación Ambiental/GRRN y GMA, 2012

Cuadro N°31: NÚMERO DE CAMPAÑAS QUE MOTIVAN LA PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN Y ORGANIZACIONES EN LA REGIÓN PUNO, 2012

PROVINCIA	Campaña de Forestación	Marcha por el Agua
Azángaro	1	1
Carabaya	1	1

Chucuito	1	1
Collao	1	1
Huancané	1	1
Lampa	3	1
Melgar	1	1
Moho	0	1
Puno	0	1
S.A. de Putina	1	1
San Román	1	1
Sandia	0	1
Yunguyo	1	1
TOTAL	12	13

Fuente: Proyecto Educación Ambiental/GRRN y GMA, 2012

1.9.6. INCLUSIÓN SOCIAL EN LA GESTIÓN AMBIENTAL

La legislación peruana, reconoce la igualdad de oportunidades y equidad social, que significa los derechos de todas las personas al acceso a la información, a la participación ciudadana en la gestión ambiental, a la justicia ambiental y a la no discriminación por raza, sexo, condición socio-económica, entre otros. Las características del Perú como país pluricultural y etnolingüístico determinan la obligación de implementar políticas inclusivas en la gestión ambiental y social. A la luz del alto índice de conflictividad en zonas donde se desarrollan iniciativas de inversión que se sobreponen a los intereses de los pueblos indígenas y comunidades campesinas ancestrales. Se colige la urgente intervención del Estado para asegurar que la toma de decisiones considere la participación informada de estos actores. Del mismo modo, especial atención requiere la inclusión en la gestión ambiental de grupos minoritarios y vulnerables.

Las políticas de inclusión social están relacionadas a la presencia del Estado en zonas que tienen desatención del Gobierno y que generalmente son áreas rurales.

Las comunidades nos demuestran que el adecuado dominio de su territorio y su propia configuración organizacional les permite tener y garantizar la capacidad para poder emprender retos de la mano con el Gobierno, sin poner en riesgo a sus generaciones futuras.

1.9.7 ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El Gobierno regional viene trabajando el proceso de zonificación ecológica, económica y ordenamiento territorial (ZEE-OT). De acuerdo al marco normativo de la

descentralización, son los gobiernos Regionales quienes tienen competencia para conducir este proceso. Producto de esta gestión se tendrán instrumentos para lograr un mejor uso racional y sostenible de los recursos naturales, además de identificar las potencialidades del territorio y así poder orientar las políticas públicas regionales y planes de inversión con bases sólidas.

De acuerdo a lo que norma la ley de bases de la descentralización, los gobiernos regionales y locales por mandato, deben realizar la zonificación ecológica y económica de sus ámbitos de gestión y formular los planes respectivos de ordenamiento territorial.

La zonificación ecológica y económica (ZEE), es una herramienta indispensable para construir el ordenamiento territorial ya que es la base para la formulación de políticas y planes de ordenamiento territorial que servirán para definir planes de desarrollo nacional, regional y económico.

El ordenamiento territorial (OT) es un proceso que permite la toma de decisiones consensuadas sobre la ocupación y el uso de territorio de forma sostenible y eficiente, buscando calidad de vida para las personas y las comunidades indígenas y ancestrales que conviven en nuestra región. El ordenamiento territorial orienta las políticas de desarrollo, producción y conservación de los recursos naturales de nuestra región.

En el 2006 mediante la ordenanza regional N° 036-2006-GRP, se declara de interés regional la Zonificación Ecológica y Económica en nuestra región. Durante el 2008 y los primeros meses del 2009, se inició con la primera etapa del proceso de ZEE y OT a nivel de la región. Actualmente se están corrigiendo una serie de mapas temáticos de la cuenca sur y las cuencas del centro de la región de Puno.

Según la encuesta realizada por el Proyecto Educación Ambiental en los diferentes gobiernos locales del ámbito regional en el año 2012, se puede apreciar en la figura N° 09, que cinco (05) gobiernos locales de las provincias de El Collao, Huancané y Lampa, cuentan con Planes de Ordenamiento Territorial elaborados.

1.9.9. COMPROMISOS Y OPORTUNIDADES AMBIENTALES

El Perú es firmante de convenios y tratados internacionales como la Convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de aves acuáticas para los humedales RAMSAR, donde el Lago Titicaca es reconocido como humedal de importancia internacional. Del mismo modo somos partícipes de la Convención por la lucha contra la Desertificación y sequía, de la Convención para el comercio internacional de las amenazadas fauna y flora silvestres (CITES), del Convenio para la conservación y manejo de la vicuña, de la Convención de Viena para la protección de la capa de ozono, del Protocolo de Montreal sobre las sustancias que agotan la capa de ozono y su enmienda de Londres, del convenio de las naciones unidas sobre la diversidad biológica y del Convenio Marco de las naciones unidas sobre el cambio climático.

En la región Puno el año 2012 mediante el Proyecto de Educación Ambiental se pudo identificar 8 provincias (Puno, Carabaya, Moho, Chucuito, San Antonio de Putina, Collao, Melgar y Yunguyo) y 25 distritos que han priorizado proyectos ambientales relacionados a la gestión de residuos sólidos, ampliación de agua potable y tratamiento de aguas residuales dentro de sus presupuestos participativos.²⁴

Dentro del banco de proyectos inscritos en el SNIP, se cuentan con aproximadamente 134 proyectos viables a nivel de perfil, inscritos con código SNIP hasta octubre del 2012, estos proyectos son de carácter ambiental y consideran temas como: Gestión de residuos sólidos, plantas de tratamiento de aguas residuales, ampliación de áreas verdes, forestación, defensas ribereñas, manejo de recursos naturales, fortalecimiento de capacidades, microzonificación, etc.²⁵

²⁴Proy. educación ambiental 2012

²⁵página web del MEF - 2012

CAPÍTULO II
PLAN REGIONAL DE ACCIÓN
AMBIENTAL 2014- 2021

2.1 VISIÓN REGIONAL EN MATERIA AMBIENTAL

La región Puno al 2021, es una región que afirma su identidad y diversidad cultural gestionando sosteniblemente sus recursos naturales y el ambiente, con capacidad institucional y social responsable y organizado, en el cumplimiento de normas garantizando el buen vivir.

2.2 MISIÓN REGIONAL EN MATERIA AMBIENTAL

Promover el desarrollo sostenible de la región para mejorar la calidad de vida de la población, a través de la concertación y propuestas técnicas que incidan en la implementación de políticas, planes, programas y proyectos que coadyuven a la conservación del ambiente y los recursos naturales.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo General

- Gestión integral y sostenible de recursos naturales y el ambiente con responsabilidad social.

2.3.2 Objetivos Específicos

- Gestión responsable y sostenible de los recursos naturales.
- Gestión ambiental de calidad.
- Gestión integral de riesgos climáticos con capacidad adaptativa.
- Gobernanza ambiental pública y privada consolidada.
- Adecuación de acuerdos y tratados internacionales en aspectos ambientales.

2.4 LINEAMIENTOS DE POLÍTICA

- Promover la formalización de las actividades informales, investigación, educación y cultura, innovación, información ambiental, uso de tecnologías limpias, sistemas transparentes de información y adopción de buenas prácticas para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, bajo criterios de mejora continua.
- Impulsar la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables, la diversidad de ecosistemas, diversidad biológica y recursos genéticos.
- Integrar mecanismos e instrumentos de control y mantenimiento de la calidad del agua, aire y suelo, para monitorear actividades que afectan la calidad ambiental.
- Promover mecanismos de prevención que permitan combatir la tala ilegal, la minería informal, la caza furtiva y pesca indiscriminada entre otras actividades que afectan al ecosistema.
- Impulsar la gestión integrada de cuencas, con enfoque ecosistémico para el manejo sostenible de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, en concordancia con la política de ordenamiento territorial y zonificación ecológica y económica
- Impulsar la conservación y aprovechamiento sostenible de la selva puneña, teniendo en cuenta su variabilidad, complejidad, fragilidad y ubicación geopolítica.
- Fortalecer los espacios de coordinación y concertación ambiental interinstitucional para la gestión ambiental y los recursos naturales de manera eficiente y eficaz, promoviendo la articulación de las competencias ambientales institucionales de los tres niveles de gobierno y una activa participación ciudadana, consolidando la gobernanza ambiental para un desarrollo sostenible.
- Establecer mecanismos de aplicación de medidas para la mitigación y adaptación al cambio climático, con un enfoque preventivo, estableciendo sistemas de monitoreo, alerta temprana y respuesta oportuna frente a los desastres naturales, priorizando a las poblaciones más vulnerables.
- Fortalecer las capacidades para la gestión ambiental y para el diseño y aplicación de los instrumentos de planificación, prevención, control, corrección información, participación y fiscalización ambiental.

2.5 EJES ESTRATÉGICOS

En el marco de la política regional del ambiente, aprobado mediante Ordenanza Regional N° 018-2010, las acciones estratégicas programadas para el largo plazo corresponden a los 04 ejes estratégicos:

Eje de política 1: Manejo de los recursos naturales y medio ambiente

Eje de política 2: Gestión Integral de la calidad ambiental

Eje de política 3: Gobernanza ambiental

Eje de política 4: Compromisos y oportunidades ambientales internacionales

En el siguiente diagrama se aprecia en forma detallada:



2.6 METODOLOGÍA

La formulación del Plan Regional de Acción Ambiental 2013-2021, se ha realizado a través de talleres descentralizados en las 13 capitales provinciales del departamento de Puno, con el propósito de recopilar la información en relación a las debilidades y potencialidades de cada espacio provincial, mediante el uso de la metodología DAFO (debilidad, amenaza, fortaleza y oportunidad) así como la identificación de las ideas de proyectos de inversión pública en materia ambiental.

Los talleres descentralizados se llevaron a cabo con la participación de los representantes de las instituciones sectoriales, gobiernos locales y otras organizaciones de la sociedad civil. Asimismo, se tuvo la participación de la Comisión Ambiental regional-CAR-Puno y de las Direcciones regionales e instituciones públicas y privadas involucradas en aspectos ambientales, por sus características de transectorialidad.

2.7 PRIORIDADES AMBIENTALES

1. Aprovechamiento racional de recursos naturales, priorizando la gestión del recurso hídrico por cuencas hidrográficas.
2. Mejoramiento de la calidad del agua, propiciando el tratamiento de aguas servidas y residuos sólidos.
3. Fortalecer la gobernanza ambiental, básicamente, en la implementación de los instrumentos de gestión ambiental, ordenamiento territorial, desarrollo de la cultura y educación ambiental y sistema de información.
4. Impulsar las medidas de Adaptabilidad al cambio climático para minimizar los efectos que atenten a la salud humana y al medio ambiente.
5. Protección y conservación de la biodiversidad, así como el recurso suelo y aire.

2.8 ACCIONES ESTRATÉGICAS POR TEMAS PRIORIZADOS

Las acciones estratégicas programadas para el periodo 2014-2021 están basadas en la política ambiental regional, en el Plan Nacional de Acción Ambiental 2011-2021 y orientadas a la mejora de los factores ambientales, según la relación siguiente:

- Agua
- Residuos sólidos
- Aire

- Suelo
- Bosque
- Cambio climático
- Biodiversidad

AGUA

ACCIÓN ESTRATÉGICA	META AL 2014	META AL 2017	META AL 2021	INDICADORES	RESPONSABLES
Promover la gestión integrada de recursos hídricos en la región Puno, considerando el manejo sostenible.	El Grupo Técnico de Recursos Hídricos, legalmente constituido, elabora El Plan Regional de Gestión Integral de Recursos Hídricos; Se ha elaborado el Proyecto para la Gestión Integral de Recursos Hídricos.	Se ha consolidado la AAA en la región Puno y se cuentan con 03 Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.	Se cuentan con 03 Cuencas Transfronterizas, 03 Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca cuentan con Diagnóstico y Plan GIRH; y se viene gestionando la conformación de otros 03 Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca.	Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca implementados.	GRUPO TÉCNICO REGIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, ANA, GORE-PUNO
Ampliar el abastecimiento de agua potable en el ámbito urbano y rural de la región Puno.	Se ha incrementado en un 4% el abastecimiento de agua potable en el ámbito urbano y un 3% el abastecimiento de agua potable en el ámbito rural de la región.	Se ha incrementado en un 20% el abastecimiento de agua potable en el ámbito urbano y un 10% el abastecimiento de agua potable en el ámbito rural de la región.	Se ha incrementado en un 35% el abastecimiento de agua potable en el ámbito urbano y 20% en el ámbito rural de la región.	Población con acceso a agua potable a nivel regional. Porcentaje de ampliación y abastecimiento de agua potable en el ámbito urbano y rural.	GOBIERNOS LOCALES, ALAS, ANA, EPS, DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN, PRONASAR, DIGESA, SUNASS.

Asegurar la cobertura del servicio de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en el ámbito urbano y rural de la región Puno.	La cobertura de alcantarillado por las EPS en el ámbito regional alcanza el 89.8 % y el 33.94% de gobiernos locales realiza el tratamiento de aguas residuales.	Se ha incrementado a 93.30 % la cobertura de alcantarillado por las EPS en el ámbito regional y el 57% de gobiernos locales realiza el tratamiento de aguas residuales.	Se ha incrementado a 97.00 % la cobertura de alcantarillado por las EPS en el ámbito regional y el 70% de gobiernos locales realiza el tratamiento de aguas residuales.	Porcentaje de cobertura del servicio de alcantarillado en el ámbito de EPS. Número de municipalidades que cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales instaladas.	GOBIERNOS LOCALES, ALAS, ANA, EPS, DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN, PRONASAR, DIGESA, SUNASS.
Monitoreo y Control de puntos de vertimiento de diferentes fuentes hacia los cuerpos de agua.	Línea de base de autorizaciones de vertimiento a nivel sectorial.	El 19% de titulares con autorización de vertimiento, cumple con los LMP y ECA para agua.	El 50% de titulares con autorización de vertimiento, cumple con los LMP y ECA para agua.	Documento de línea de base. Porcentaje de puntos de vertimiento que cumplen con LMP y ECA para agua.	ALAS, GOBIERNOS LOCALES, DISA, DREM, DRVC, OEFA, FISCALIA DEL AMBIENTE.
Monitoreo y vigilancia de la calidad de agua en las cuencas de la región de Puno.	Monitoreo y vigilancia de la calidad del agua en el 25 % de las cuencas.	Monitoreo y vigilancia de la calidad de agua en el 50 % de las cuencas hídricas.	Monitoreo y vigilancia de la calidad de agua en el 80 % de las cuencas hídricas.	Documento actualizado de la calidad de agua por cuencas.	ANA, ALAS, GORE PUNO, GOBIERNOS LOCALES.
Promover la formulación de programas y proyectos de inversión pública y privada para la rehabilitación y	Promover la formulación de 2 proyectos de inversión de tratamiento de aguas residuales.	10% de gobiernos locales cuentan con proyectos formulados y aprobados para el tratamiento de aguas residuales.	60% de gobiernos locales cuentan con proyectos formulados para el tratamiento de aguas residuales.	Perfiles de proyectos de inversión pública inscritos en el banco de proyectos del SNIP.	GOBIERNOS LOCALES, GORE PUNO, EMPESA PUNO, SEDA JULIACA

ampliación de la capacidad de tratamiento de aguas residuales y su reúso a nivel regional.				
--	--	--	--	--

RESIDUOS SÓLIDOS					
ACCIÓN ESTRATÉGICA	META AL 2014	META AL 2017	META AL 2021	INDICADORES	RESPONSABLES
Garantizar el tratamiento y disposición final adecuados de residuos sólidos municipales en la región Puno.	50 % de residuos sólidos no reutilizables del ámbito municipal y dispuestos en infraestructura de residuos sólidos.	75 % de residuos sólidos no reutilizables del ámbito municipal son tratados y dispuestos adecuadamente.	90 % de residuos sólidos no reutilizables del ámbito municipal son tratados y dispuestos adecuadamente.	Porcentaje de residuos sólidos tratados y dispuestos adecuadamente.	GOBIERNOS LOCALES
Minimizar la generación de residuos sólidos del ámbito municipal, promoviendo la segregación y reciclaje.	3% de gobiernos locales promueven la segregación y reciclaje de residuos sólidos del ámbito municipal.	13% de gobiernos locales promueven la segregación y reciclaje de residuos sólidos del ámbito municipal.	50 % de gobiernos locales promueven la segregación y reciclaje de residuos sólidos del ámbito municipal.	Porcentaje de residuos sólidos que son reaprovechados, tratados y dispuestos adecuadamente.	GOBIERNOS LOCALES

<p>Adecuados sistemas de control y monitoreo en el tratamiento y disposición final de residuos sólidos peligrosos.</p>	<p>Inventario de principales generadores de residuos sólidos peligrosos en la región Puno.</p>	<p>El 75% de fuentes generadoras de residuos sólidos peligrosos son monitoreadas y controladas.</p>	<p>El 100% de fuentes generadoras de residuos sólidos peligrosos son monitoreadas y controladas.</p>	<p>Documento elaborado. Porcentaje de generadores de residuos sólidos peligrosos que tratan y disponen adecuadamente sus residuos sólidos.</p>	<p>GORE, DIRECCIONES SECTORIALES, GOBIERNOS LOCALES.</p>
<p>Promover la conformación de empresas recicladoras privadas en el ámbito regional que generen empleo local.</p>	<p>Gobiernos locales de 3 ciudades más pobladas promueven la conformación de empresas recicladoras.</p>	<p>Se han conformado 03 empresas recicladoras en las principales ciudades de la región Puno.</p>	<p>Se han conformado 06 nuevas empresas recicladoras en la región Puno.</p>	<p>Número de empresas recicladoras en la región instaladas.</p>	<p>GORE, GOB LOCALES, EMPRESAS</p>
<p>Promover el reaprovechamiento y disposición adecuada de residuos electrónicos.</p>	<p>Aplicación de Normas y procedimientos nacionales para la gestión multisectorial e integrada de residuos Electrónicos.</p>	<p>Elaboración de normas regionales para la gestión integral de residuos electrónicos.</p>	<p>50% de los residuos electrónicos son reaprovechados y dispuestos adecuadamente.</p>	<p>Documentos aprobados. Porcentaje de residuos electrónicos reaprovechados y dispuestos adecuadamente.</p>	<p>GORE, GOB LOCALES, DISA, MTC</p>

AIRE

ACCIÓN ESTRATÉGICA	META AL 2014	META AL 2017	META AL 2021	INDICADORES	RESPONSABLES
Controlar la contaminación atmosférica en los principales centros urbanos de la región	Inventario de fuentes móviles y fijas en 01 ciudad prioritaria e implementación de un plan de acción para mantener la calidad del aire.	02 ciudades (Puno, Juliaca) implementan planes de acción para mantener la calidad del aire.	03 ciudades (Azángaro, Ayaviri ellave) implementan planes de acción para mantener la calidad del aire; y 02 ciudades (Puno y Juliaca) mantienen la calidad del aire de acuerdo a los ECA para aire.	Numero de planes de acción y normas regionales elaboradas y aprobadas. y Número de ciudades que mantienen la calidad del aire de acuerdo a los ECA para aire.	GORE, GOBIERNOS LOCALES, SECTORES, TRANSPORTES, PNP
Prevenir la contaminación por ruido en los principales centros urbanos de la región.	5% de áreas urbanas formulan planes para la prevención del ruido.	19% de áreas urbanas formulan e implementan planes para la prevención del ruido.	32% de áreas urbanas formulan e implementan planes para la prevención del ruido.	Numero de planes formulados e implementados para la prevención de ruido.	GORE, GOBIERNOS LOCALES, SECTORES, TRANSPORTES, PNP
Ampliación de la cobertura de áreas verdes en zonas urbanas.	5 % de centros urbanos incrementan sus áreas verdes.	30 % de centros urbanos incrementan sus áreas verdes.	80 % de centros urbanos incrementan sus áreas verdes.	Superficie de áreas verdes urbanas a nivel regional.	GOBIERNOS LOCALES.

TEMA: SUELO

ACCIÓN ESTRATÉGICA	META AL 2014	META AL 2017	META AL 2021	INDICADORES	RESPONSABLES
Ampliación de la cobertura vegetal en suelos degradados, por formación vegetal (bofedales, tolares, pajonales, etc.)	Se ha identificado las principales zonas con suelos degradados en la región, para la instalación de pasturas.	Se ha reducido en 25% la superficie de suelos degradados con la instalación de pasturas.	Se ha reducido en 40% la superficie de suelos degradados con la instalación de pasturas.	Porcentaje de reducción de Superficie de suelos degradados.	GORE, DRA, AGRORURAL, PDCOT, ONGs.
Recuperación y fortalecimiento de tecnologías ancestrales de conservación de suelos.	Se cuenta con la línea de base de tecnologías ancestrales presentes en la región Puno.	Se ha recuperado el 15% de tecnologías ancestrales en la región Puno.	Se ha recuperado el 25% de tecnologías ancestrales en la región Puno.	Número de tecnologías ancestrales recuperadas en la región.	GORE, DRA, AGRORURAL, ONGS

BOSQUES

ACCIÓN ESTRATÉGICA	META AL 2014	META AL 2017	META AL 2021	INDICADORES	RESPONSABLES
Promover la conservación de bosques naturales reduciendo la tasa de deforestación.	Línea de base actualizada del inventario forestal y deforestación.	Reducción en un 20% de la tasa anual promedio de deforestación.	Reducción en un 50% de la tasa anual promedio de deforestación.	Tasa anual promedio de deforestación de bosques.	GORE, DRA, AGRORURAL, ATFFS, PELT
Impulsar la forestación y reforestación en áreas de aptitud forestal.	Se han identificado zonas con aptitud forestal y zonas para reforestación a nivel regional.	Se cuenta con el 3% de áreas forestadas y reforestadas sobre tierras aptas para forestación.	Se cuenta con el 4% de áreas forestadas y reforestadas sobre tierras aptas para forestación.	Porcentaje de áreas forestadas y reforestadas.	GORE, AGRORURAL, DRA, PELT
Promover la instalación de sistemas agroforestales con fines de obtención de servicios ambientales.	Línea de base de principales sistemas agroforestales para su recuperación.	Se ha recuperado un 15% de bosques asociados a sistemas agroforestales.	Se ha recuperado un 20% de bosques asociados a sistemas agroforestales.	Porcentaje de áreas de sistemas agroforestales.	GORE, DRA, AGRORURAL, ATFFS, PELT

CAMBIO CLIMÁTICO

ACCIÓN ESTRATÉGICA	META AL 2014	META AL 2017	META AL 2021	INDICADORES	RESPONSABLES
Fortalecer e Implementar medidas de protección frente a los rayos ultravioletas en la población estudiantil de la región Puno y promover en el ámbito rural.	Se difunden medidas de sensibilización y protección frente a radiaciones ultravioletas en la región Puno.	Principales Instituciones Educativas de las 13 capitales de provincias, implementan medidas de protección frente a las radiaciones ultravioletas; 20% de Instituciones Educativas de zonas rurales toman conocimiento de los peligros de la radiación solar.	70% de instituciones educativas de zonas urbanas y 50% de zonas rurales de las provincias de Puno, Juliaca, Azángaro, Ilave y Melgar, implementan medidas de protección frente a las radiaciones ultravioletas.	Porcentaje de instituciones educativas que adoptan estrategias para la protección frente a la radiación solar.	GORE, GOB LOCALES, DREP, MINSA.
Identificación de peligros y zonas vulnerables a riesgos climáticos.	5% del territorio regional cuenta con estudios de riesgos climáticos y en 4% del territorio se aplican sistemas de alerta temprana.	30% del territorio regional cuenta con estudios de riesgos climáticos y en 10% del territorio aplican sistemas de alerta temprana.	50% del territorio regional cuenta con estudios de riesgos climáticos y en 20% del territorio se aplican sistemas de alerta temprana.	Porcentaje del territorio regional que cuentan con estudios de vulnerabilidad frente al cambio climático.	GORE, GOB LOCALES, INDECI

Promover la implementación de sistemas de alerta temprana y programas de gestión de riesgos frente a eventos climáticos de origen natural.	Se ha reducido en un 3% el número de personas damnificadas por la ocurrencia de desastres naturales, respecto a un año base.	Se ha reducido en un 20% el número de personas damnificadas por la ocurrencia de desastres naturales, respecto al año base.	Se ha reducido en un 50% el número de personas damnificadas por la ocurrencia de desastres naturales, respecto al año base.	Número de personas damnificadas por la ocurrencia de desastres naturales.	GORE, SENAMHI, INDECI,
Elaborar e implementar la estrategia y el Plan de acción de adaptación y mitigación frente al cambio climático.	Elaboración de la Estrategia y plan Regional de Adaptación frente al Cambio Climático y fortalecimiento al grupo técnico.	12% de gobiernos locales, desarrollan e implementan planes locales de adaptación y mitigación frente al cambio climático.	30% de gobiernos locales, desarrollan e implementan planes locales de adaptación y mitigación frente al cambio climático.	Porcentaje de gobiernos locales con planes locales de adaptación y mitigación frente al cambio climático.	GORE, GOB LOCALES, ONGs.
Elaborar e implementar un programa de siembra y cosecha de agua en las cabeceras de cuenca del ámbito regional.	Se han priorizado cuencas para la implementación de programas de siembra y cosecha de agua.	Se han implementado programas de siembra y cosecha de agua en 13% de cuencas de la región.	Se han implementado programas de siembra y cosecha de agua en 39% de cuencas de la región.	Porcentaje de cuencas con programas de siembra y cosecha de agua implementados.	GORE, DRA, GOB LOCALES, ONGs.

BIODIVERSIDAD

ACCIÓN ESTRATÉGICA	META AL 2014	META AL 2017	META AL 2021	INDICADORES	RESPONSABLES
Promover la actualización del inventario de especies de flora y fauna de la región Puno, priorizando las especies amenazadas.	Se ha elaborado instrumentos técnicos para realizar el inventario de especies de flora y fauna.	Se ha inventariado especies de flora y fauna en el 15% del territorio regional.	Se ha inventariado especies de flora y fauna en el 40% del territorio regional.	Porcentaje del territorio regional que cuentan con inventario de especies de flora y fauna.	RNT, PNBS, ZRRPCK, AREAS DE CONSERVACIÓN PRIVADA, ATFFS, UNIVERSIDADES, GORE, GOB LOCALES
Promover la conservación de las principales especies amenazadas de la región.	Se priorizan especies amenazadas para su conservación.	El 10% de especies de flora y fauna amenazadas en peligro, son conservadas mediante proyectos.	El 25% de especies de flora y fauna amenazadas en peligro, son conservadas mediante proyectos.	Porcentaje de especies amenazadas de flora y fauna conservadas.	RNT, PNBS, GORE, PELT, ONG, ATFFS
Mejorar la conservación y aprovechamiento sostenible de ecosistemas frágiles mediante la aplicación de programas y proyectos.	Línea de base sobre el estado situacional de los ecosistemas en la región Puno.	El 20% de la superficie de ecosistemas frágiles son conservados bajo modalidades complementarias o diferentes al SINANPE.	El 35% de la superficie de ecosistemas frágiles son conservados bajo modalidades complementarias o diferentes al SINANPE.	Porcentaje de superficie de ecosistemas frágiles conservados y recuperados.	GORE, GOB LOCALES, AGRORURAL, DRA, PELT, PRODUCTORES, ONG

Promover la creación de Áreas Naturales Protegidas en la región de Puno.	Línea de base sobre las principales zonas propuestas para su conservación mediante ANP.	02 áreas naturales identificadas son propuestas con expediente ante la entidad competente (SERNANP)	03 nuevas áreas naturales identificadas son propuestas con expediente ante la entidad competente (SERNANP) y 02 áreas identificadas son reconocidas por el SERNANP.	Numero de áreas naturales protegidas reconocidas en el SERNANP.	GORE, LOCALES GOB
Fortalecer las medidas de control y vigilancia a la extracción ilegal de especies de flora y fauna silvestre.	Se ha elaborado un plan de control y vigilancia a la extracción ilegal de especies de flora y fauna silvestre.	Reducción en 20% de la extracción ilegal de especies de flora y fauna silvestre.	Reducción en 50% de la extracción ilegal de especies de flora y fauna silvestre.	Porcentaje de reducción de la extracción ilegal de especies de flora y fauna silvestre.	ATFFFS, RNT, PNBS, GOB LOCALES, GORE
Actualizar el inventario de recursos hidrobiológicos en la región.	Se ha zonificado áreas continentales en el territorio regional para realizar el inventario de recursos hidrobiológicos.	Se ha inventariado los recursos hidrobiológicos del 20% de áreas continentales en el territorio regional.	Se ha inventariado los recursos hidrobiológicos del 50% de áreas continentales en el territorio regional.	Porcentaje de áreas continentales que cuentan con inventario de recursos hidrobiológicos.	IMARPE, PRODUCE, PELT, ALT, RNT, PNBS
Promover el Control y vigilancia de la actividad pesquera.	4% de pescadores cumplen con el reglamento de ordenamiento pesquero.	15% de pescadores cumplen con el reglamento de ordenamiento pesquero.	40% de pescadores cumplen con el reglamento de ordenamiento pesquero.	Porcentaje de pescadores que cumplen con el reglamento de ordenamiento pesquero.	PRODUCE, IMARPE, DICAPE, SANIPEZ

Promover la aplicación de la Ordenanza Regional N° 016 - 2011, sobre Organismos Vivos Modificados y su aplicación.	Difusión y elaboración del reglamento de la OR N° 016 – 2011.	Se ha elaborado 01 Plan sobre bioseguridad de OVM, en base al reglamento de la OR N° 016 – 2011.	Se aplica en un 50% las acciones previstas en el plan de bioseguridad de OVM.	Numero de organismos vivos modificados que ingresan a la región Puno	GORE - PUNO, GOBIERNOS LOCALES
Identificar centros de origen y/o diversificación de agrobiodiversidad, para una adecuada gestión, libre de transgénicos.	Se han identificado zonas de agro biodiversidad en el ámbito circunlacustre y valles de la cordillera oriental.	03 zonas de agro biodiversidad identificadas, legalmente constituidas y manejadas sosteniblemente.	05 zonas de agro biodiversidad identificadas, legalmente constituidas y manejadas sosteniblemente.	Número de zonas de agrobiodiversidad constituidas y manejadas.	GORE - PUNO, GOBIERNOS LOCALES, DRA, DREM
Promover el desarrollo del ecoturismo sostenible en el departamento, priorizando las áreas naturales protegidas (ANP).	Incremento del 10% de visitas de turistas a las ANP, respecto a una línea base.	Incremento del 15% de visitas de turistas a las ANP, respecto a una línea base.	Incremento del 25% de visitas de turistas a las ANP, respecto a una línea base.	Número de Turistas que ingresan anualmente a las ANP.	DIRCETUR, RNT, PNBS, PYMES, CAMARA DE COMERCIO

MINERÍA Y ENERGÍA

ACCIÓN ESTRATÉGICA	META AL 2014	META AL 2017	META AL 2021	INDICADORES	RESPONSABLES
Promover la formalización de la pequeña minería y minería artesanal, a fin de cumplir con la normatividad existente.	20% de personas naturales o jurídicas en proceso de formalización.	40% de personas naturales o jurídicas en proceso de formalización.	70% de personas naturales o jurídicas formalizados implementan estudios de impacto ambiental y planes de adecuación de manejo ambiental.	Porcentaje de personas naturales o jurídicas en proceso de formalización.	DREM, MINEM, EMPRESAS, PPM, PMA
Mejorar los niveles de responsabilidad ambiental y social de empresas minero energéticas.	14% de empresas minero energéticas implementan un sistema de gestión ambiental y cumplen con acciones de responsabilidad ambiental y social.	30% de empresas minero energéticas implementan un sistema de gestión ambiental y cumplen con acciones de responsabilidad ambiental y social.	60% de empresas minero energéticas implementan un sistema de gestión ambiental y cumplen con acciones de responsabilidad ambiental y social.	Porcentaje de empresas mineras y energéticas que implementan un sistema de gestión ambiental y responsabilidad social.	DREM, MINEM, EMPRESAS
Promover acciones de remediación de pasivos ambientales mineros.	Identificación de los pasivos ambientales mineros en el ámbito regional				DREM, EMPRESAS, MINEM.

Mejorar los niveles de remediación de pasivos ambientales mineros.	Se han priorizado áreas con pasivos ambientales mineros en la región Puno.	El 10% de áreas con pasivos ambientales mineros priorizados, cuentan con planes de remediación ambiental aprobados y en ejecución.	El 30% de áreas con pasivos ambientales mineros priorizados, cuentan con planes de remediación ambiental aprobados y en ejecución.	Porcentaje de áreas con Remediación de pasivos ambientales mineros.	de con de	MINEM, FONAM	OEFA,
--	--	--	--	---	-----------	-----------------	-------

GOBERNANZA AMBIENTAL

ACCIÓN ESTRATÉGICA	META AL 2014	META AL 2017	META AL 2021	INDICADORES	RESPONSABLES
Fortalecer el Sistema Regional de Gestión Ambiental.	El 10% de entidades del sector público del SRGA, y gobiernos locales de los niveles provincial y distrital cuentan con instrumentos de gestión ambiental actualizados.	El 50% de entidades del sector público del SRGA y gobiernos locales de los niveles provincial y distrital cuentan con instrumentos de gestión ambiental actualizados e implementados y articulados.	El 85% de entidades del sector público del SRGA y gobiernos locales de los niveles provincial y distrital cuentan con instrumentos de gestión ambiental actualizados e implementados y articulados.	Porcentaje de entidades públicas y gobiernos locales con instrumentos de gestión ambiental actualizados e implementados.	GORE, GOB LOCALES, DIRECCIONES SECTORIALES.
Consolidar el funcionamiento del Sistema de información ambiental regional (SIAR), para garantizar el acceso a la libre y efectiva información.	01 SIAR del gobierno Regional Puno en operación e integrado al SINIA.	50 % de gobiernos locales a nivel provincial cuentan con SIAL y están integrados al SIAR.	100 % de gobiernos locales a nivel provincial cuentan con SIAL y están integrados al SIAR.	Porcentaje de Gobiernos locales con SIAL integradas al SIAR.	GORE, GOB LOCALES

Consolidar el funcionamiento del Sistema Evaluación de Impacto Ambiental Regional (SEIA).	Se fortalece el SEIA en un 10% de entidades del sector público de los dos niveles de gobierno que cuentan con el marco normativo adecuado al SEIA.	Se fortalece el SEIA en un 50% de entidades del sector público a nivel de gobierno regional y local implementando sus instrumentos de gestión ambiental adecuada al SEIA.	100% de entidades del sector público a nivel de gobierno regional y local implementan sus instrumentos de gestión ambiental adecuada al SEIA.	Porcentaje de entidades del sector público que implementan sus instrumentos de evaluación ambiental.	GORE, DIRECCIONES REGIONALES GOB LOCALES
Implementar la ecoeficiencia en el sector público y promover su aplicación en el sector privado.	10% de instituciones públicas, 3% de municipalidades y 17% de instituciones educativas del ámbito urbano formulan y aplican programas de ecoeficiencia.	20% de instituciones públicas, 12% de municipalidades y 30% de instituciones educativas del ámbito urbano formulan y aplican programas de ecoeficiencia.	45% de instituciones públicas, 25% de municipalidades y 60% de instituciones educativas del ámbito urbano formulan programas de ecoeficiencia y aplican.	Porcentaje de Instituciones públicas, e instituciones educativas, que cuentan con programas de ecoeficiencia.	GORE, GOB LOCALES, SECTORES
Fortalecer la aplicación del enfoque ambiental en las Instituciones Educativas del departamento.	10% de instituciones educativas de nivel inicial, primaria y secundaria tienen logros en la aplicación del enfoque ambiental.	20% de instituciones educativas de nivel inicial, primaria y secundaria tienen logros en la aplicación del enfoque ambiental.	50% de instituciones educativas de nivel inicial, primaria y secundaria tienen logros en la aplicación del enfoque ambiental.	Porcentaje de Instituciones Educativas de nivel: inicial, primaria y secundaria, que aplican el enfoque ambiental.	DREP, UGELS

Concluir e implementar la zonificación ecológica y económica como soporte para la ocupación ordenada del territorio.	Conclusión del proceso de Zonificación ecológica y económica regional aprobado.	15% de gobiernos locales cuentan con proceso de Zonificación ecológica y económica; el 5% de los gobiernos locales aplican sus planes de ordenamiento territorial.	25% de gobiernos locales cuentan con planes de ordenamiento territorial aprobados; y en proceso de aplicación de plan de ordenamiento territorial.	Porcentaje de gobiernos locales con planes de ordenamiento territorial aprobados y en implementación.	GORE, GOB LOCALES
Fortalecer la formulación e implementación de los planes de evaluación y fiscalización ambiental y los mecanismos de participación ciudadana en la vigilancia ambiental a nivel regional.	Formulación de planes de evaluación, fiscalización y sanción ambiental a nivel regional con participación sectorial y desarrollo de capacidades.	Autoridad de evaluación y Fiscalización ambiental actúa en un 40% del territorio regional.	Autoridad de evaluación y Fiscalización ambiental actúa en un 90% del territorio regional.	Planes de evaluación y fiscalización ambiental aprobadas y en aplicación. Porcentaje de Provincias intervenidas por la autoridad de fiscalización ambiental regional.	GORE, GOB LOCALES, OEFA, DIRECCIONES REGIONALES

Promover la investigación científica y tecnológica en temas ambientales.	Línea de base de los principales proyectos de investigación en ciencia, tecnología e innovación identificados que contribuyen a la conservación del ambiente.	Se elaboran 50% de proyectos de investigación en ciencia, tecnología e innovación identificados y priorizados de alcance regional que contribuyen a la conservación del ambiente.	Se implementan el 50 % de proyectos priorizados de investigación de alcance regional que contribuyen a la conservación del ambiente.	Porcentaje de proyectos de investigación científica y tecnológica en temas ambientales elaborados e implementados.	GORE, GOB LOCALES, INIA, CORCYTEC
Generar oportunidades de participación ciudadana en la gestión ambiental.	Elaboración de la línea base sobre mecanismos de participación ciudadana para la inclusión social en la gestión ambiental.	15% de incremento de la participación ciudadana en la gestión ambiental, respecto a la línea base.	50% de incremento de la participación ciudadana en la gestión ambiental, respecto a la línea base	Porcentaje de participación ciudadana en acciones de gestión ambiental.	GORE, GOB LOCALES, DIRECCIONES SECTORIALES.
Generar oportunidades de acceso a diferentes fuentes de financiamiento nacional e internacional.	Se cuenta con un banco de proyectos de impacto regional y local. Para la búsqueda de financiamiento nacional e internacional.	10% de proyectos formulados y priorizados por instituciones públicas y privadas en proceso de gestión de financiamiento.	25% de proyectos formulados y priorizados por instituciones públicas y privadas cuentan con viabilidad de financiamiento.	Porcentaje de proyectos de impacto regional y local con oportunidad de acceso a fuentes de financiamiento.	GORE, GOB LOCALES

2.9 PROGRAMAS Y PROYECTOS

Los programas y proyectos han sido identificados en los talleres descentralizados en las 13 capitales de provincias de la región Puno y en las reuniones con las Direcciones Regionales y otras entidades del sector público y privado.

En base a la información recopilada, se presenta la propuesta de programas y proyectos de alcance regional y local.

PROPUESTA DE PROGRAMAS Y PROYECTOS AMBIENTALES POR COMPONENTES DE LA REGIÓN PUNO

COMPONENTE: AGUA	RESPONSABLES
1. Programa: Gestión ambiental binacional del Lago Titicaca y sus cuencas. 2. Proyecto: Gestión integral de recursos hídricos a Nivel de Cuencas. 3. Proyecto: Mejoramiento de la evacuación de aguas pluviales de los centros urbanos vulnerables en la región de Puno. 4. Proyecto: Encauzamiento y defensas ribereñas en zonas con vulnerabilidad de inundación en la región Puno. 5. Proyecto: Mejoramiento y ampliación de la red de monitoreo de la calidad de agua en el ámbito regional. 6. Proyecto: Mejoramiento de la zonificación ecológica del Lago Titicaca. 7. Proyecto: Generar la siembra y cosecha de agua por cuencas en la región Puno.	GORE Puno ANA, ALAS ALT, PELT, EPS Gobiernos Locales IMARPE
8. Proyecto: Instalación de plantas de tratamiento de aguas servidas en las ciudades de la región Puno.	GORE Puno – Gobiernos Locales
9. Proyecto: Mejoramiento y remediación de los recursos agua y suelo de la sub cuenca Azángaro.	GORE Puno, Gobiernos Locales.

<p>10. Proyecto: Construcción de defensas ribereñas del río Ramis de los distritos de Samán, Taraco y Huancané.</p> <p>11. Proyecto: Construcción de defensas ribereñas del río Illpa de los distritos de Atuncolla y Paucarcolla, de la provincia de Puno.</p> <p>12. Proyecto: Construcción de defensas ribereñas del río llave margen izquierdo (sectores: Santa Rosa de Huayllata, Jurijachi, Ccacata).</p> <p>13. Proyecto: Construcción de defensas ribereñas del río Jilari, distrito de Cuyo Cuyo (sectores Catasuyo, Llamanipata) de la Provincia Sandia.</p>	<p>GORE Puno – Sub Gerencia de Defensa Nacional y Civil, Gobiernos Locales.</p>
<p>14. Proyecto: Mejoramiento del desarrollo sostenible del Lago Titicaca.</p> <p>15. Proyecto: Mejoramiento Ambiental de los pueblos de Ccotos, Taquile, Amantani, Coata, Capachica, Chucuito, Lampa, Atuncolla y localidades de Juliaca, Puno y Juli.</p> <p>16. Proyecto: Mejoramiento de la descontaminación de la Bahía Interior de Puno, ciudades circunlacustres y afluentes del Lago Titicaca</p>	<p>ALT, GORE Puno- Gobiernos locales.</p>
<p>17. Programa: Mejoramiento y Ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico integral en las capitales provinciales y distritales de la región Puno.</p>	<p>GORE Puno – Dirección de Vivienda y Construcción.</p>
<p>18. Proyecto: Ampliación y Mejoramiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la E.P.S. SEDAJULIACA S.A. de la ciudad de Juliaca, Provincia de San Román – Puno.</p> <p>19. Proyecto: Rehabilitación del Emisor de las Lagunas de Tratamiento de Aguas Residuales Tramo I, de la ciudad de Juliaca, Provincia de San Román – Puno.</p>	<p>E.P.S. SEDAJULIACA S.A.</p>

20. Proyecto: Implementación de estaciones hidrológicas para monitoreo hidrometeorológico y ambiental en cuencas de los ríos Suches y Ramis	SENAMHI
---	---------

COMPONENTE: RESIDUOS SÓLIDOS	RESPONSABLES
1. Proyecto: Instalación de micro rellenos sanitarios para zonas de Selva de la región Puno. 2. Proyecto: Rehabilitación de las playas de Yunguyo, Chucuito-Juli, Moho y Huancané afectadas por la contaminación por residuos sólidos. 3. Proyecto: Promoción de la construcción de plantas de sistemas de reciclaje de residuos sólidos municipales en la región Puno. 4. Proyecto: Implementación de la cadena para el procesamiento de residuos sólidos reciclables.	Gobiernos Locales
5. Proyecto: Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en las provincias y distritos de la región Puno 6. Proyecto: Instalación de plantas de tratamiento de residuos sólidos en áreas urbanas de la región Puno.	Gobiernos Locales
7. Programa: Ampliación de la gestión integral de los residuos sólidos en la ciudades de Azángaro, Ilave, Juliaca, Juli, Moho, Huancané, Sandía, Macusani, Yunguyo, Chucuito, Lampa y Amantani.	Gobiernos Locales
8. Proyecto: Gestión de residuos sólidos en los sitios arqueológicos de la región Puno. 9. Proyecto: Segregación y reciclaje de residuos sólidos en el Complejo arqueológico de Sillustani.	Dirección Regional de Cultura – Puno.
10. Proyecto: Instalación de planta de tratamiento de residuos sólidos en la localidad de Putina.	Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina

COMPONENTE: AIRE	RESPONSABLES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa: Control de la contaminación del aire en Puno, Juliaca, Ilave, Azángaro, Ayaviri. 2. Proyecto: Control del ruido en las ciudades de Puno y Juliaca. 3. Proyecto: Control de las quemas de totorales y pastizales en las zonas rurales de la región Puno. 4. Proyecto: Control de las quemas de residuos sólidos en centros urbanos y área rural. 	<p>GORE Puno Gobiernos locales</p>
<ol style="list-style-type: none"> 5. Proyecto: Recuperación y Conservación de áreas verdes en áreas urbanas de la región Puno. 	<p>Gobiernos Locales</p>

COMPONENTE: BOSQUES Y CAMBIO CLIMÁTICO	RESPONSABLES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecto: Forestación y reforestación de laderas con especies nativas. 2. Proyecto: Ampliación de Sistemas Agroforestales para la obtención de Servicios Ambientales. 3. Proyecto: Forestación y reforestación con especies nativas en el ApuKhapia y Juana. 4. Proyecto: Reforestación y Forestación en zonas degradadas de las cuencas Ramis, Inambari, Suches de la región Puno. 5. Proyecto: Recuperación de tecnologías ancestrales para la conservación de recursos naturales de la región Puno. 6. Proyecto: Protección de los ecosistemas alto andinos de bofedales y lagunas de la región Puno. 7. Proyecto: Implementación de un sistema de alerta temprana para la prevención de riesgos por cambio climático. 8. Proyecto: Fortalecimiento de capacidades sociales para prevenir y contrarrestar los fenómenos climáticos adversos. 9. Proyecto: Mejoramiento de la gestión integral de riesgos en las 	<p>GORE Puno – Gobiernos Locales Agro Rural</p>

cuencas de la selva de Sandía y Carabaya. 10. Proyecto: Mejoramiento y manejo de praderas naturales en zonas altoandinas.	
11. Proyecto: Mejoramiento Ambiental mediante reforestación con especies maderables en la cuenca Amazónica	GORE Puno – Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente
12. Proyecto: Forestación y reforestación con especies nativas y ornamentales en la región Puno.	Agro Rural, DRA Puno, Gobiernos Locales.
13. Proyecto: Reforestación con Queñuales frente al Cambio Climático en la Provincia de San Antonio de Putina.	Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina, Agro Rural
14. Proyecto: Implementación de un Sistema de Alerta Temprana para la prevención de desastres hidrometeorológicos, planeamiento y desarrollo en la región Puno.	SENAMHI
15. Proyecto: Fortalecimiento y sensibilización de organizaciones agrarias en medidas de adaptación al cambio climático y gestión de riesgos.	GORE Puno – Dirección Regional Agraria

COMPONENTE: BIODIVERSIDAD	RESPONSABLES
----------------------------------	---------------------

<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecto: Implementación de laboratorio de preservación y conservación de la flora y fauna en la región Puno. 2. Proyecto: Implementación de un sistema regional de monitoreo de los recursos naturales. 3. Estudio: Evaluación poblacional de especies nativas para la determinación del estado de Vulnerabilidad. 4. Proyecto: Repoblamiento con especies de flora nativa en el Lago Titicaca. 5. Proyecto: Recuperación de totorales del Lago Titicaca en las provincias de Yunguyo, Chucuito y Juli. 6. Proyecto: Construcción del malecón eco turístico de la localidad de Yunguyo, Lago Titicaca y Wiñaymarca. 7. Estudio: Caracterización de especies de flora y fauna y ecosistemas vulnerables en la región Puno. 8. Proyecto: Fortalecimiento de bancos de germoplasma de cultivos andinos (papa, quinua, cañihua, oca, izaño, etc). 	<p>GORE – Puno – Gobiernos Locales, ATFFS, RNT, PNBS, INIA</p>
<ol style="list-style-type: none"> 9. Proyecto. Fortalecimiento de capacidades para el control, conservación y protección del ecosistema en la región de Puno. 	<p>GORE Puno – Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente</p>
<ol style="list-style-type: none"> 10. Proyecto: Conservación y preservación de lagunas y zonas vulnerables de la región Puno. 11. Proyecto: Revaloración de cultivos andinos para la producción orgánica en la región Puno. 12. Proyecto: Implementación del parque temático Biocultural del Titicaca. 	<p>DIRCETUR Puno, DRA, INIA</p>
<ol style="list-style-type: none"> 13. Estudio: Evaluación de la biodiversidad en humedales del distrito de Putina (sectores: Chijus, Huayllani y Calacruz). 	<p>Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina</p>

14. Actividades: Protección del medio ambiente acuático y protección de los recursos naturales	Capitanía de Guardacostas Lacustre de Puno.
15. Actividades: Control, prevención y mitigación de la contaminación de aguas del Lago Titicaca.	

COMPONENTE: MINERÍA Y ENERGÍA	RESPONSABLES
1. Proyecto: Instalación de sistemas de fortalecimiento para la explotación de la minería no metálica.	GORE Puno – Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente
2. Proyecto: Recuperación de las cuencas Ramis y Suches afectados por la actividad minera en la región Puno.	
3. Proyecto: Recuperación de la calidad ambiental de la Laguna de “Lunar de Oro” del distrito de Ananea.	Municipalidad Provincial de San Antonio de Putina
4. Proyecto: Construcción de canchas de relaves mineros en la Cuenca del río Ramis.	GORE Puno

COMPONENTE: SUELO	RESPONSABLES
Recuperación de la calidad de los suelos con potencial productivo en la región Puno	Gobierno regional, gobiernos locales, Agro Rural.
Recuperación de suelos desertificados en el altiplano y selva de la región Puno.	Gobierno regional, Dirección Regional Agraria Puno.

COMPONENTE: GOBERNANZA AMBIENTAL	RESPONSABLES
<ol style="list-style-type: none"> 1. Proyecto: Fortalecimiento de capacidades humanas para el ecoeficiente desempeño institucional. 2. Proyecto: Implementación del organismo regional autónomo de protección de la gestión medio ambiental y prevención de riesgos en la región Puno. 3. Proyecto: Mejoramiento de capacidades humanas para el aprovechamiento y usos sostenible de los recursos naturales en la región Puno. 4. Proyecto: Fortalecimiento de la educación ambiental para el desarrollo sostenible de la región Puno. 5. Proyecto: Zonificación Ecológica Económica-ZEE y Ordenamiento Territorial - OT para 109 distritos de la Región Puno. 6. Proyecto: Fortalecimiento de la Gestión Ambiental en Gobiernos locales de la Región Puno. 7. Proyecto: Mejoramiento de la gestión ambiental en las principales cuencas de la región Puno. 	<p>GORE Puno – Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente</p>
<ol style="list-style-type: none"> 8. Actividades: Fortalecimiento de capacidades de organizaciones agrarias en el manejo de los recursos naturales y medio ambiente con participación de la CAR y CAM en Puno y provincias mediante las Agencias Agrarias. 	<p>GORE Puno – Dirección Regional Agraria</p>
<ol style="list-style-type: none"> 9. Proyecto: Elaboración e implementación del Plan de Ordenamiento Territorial de la región Puno. 	<p>GORE Puno, Gobiernos locales</p>

ANEXOS

ANEXO N° 01

INFORMACIÓN DE LÍNEA BASE AMBIENTAL SEGÚN COMPONENTES

COMPONENTE AGUA	LÍNEA BASE
Gestión de Recursos Hídricos (ANA 2001)	<p>Cuencas en la Región Puno (Codificación pfastetter):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 06 cuencas transfronterizas - 08 cuencas interregionales - 09 cuencas regionales <p>Vertiente del Titicaca:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oferta de agua 10172 MMC - Demanda de agua: 93 MMC (uso consuntivo) 13 MMC (uso no consuntivo) <p>Oferta neta de agua 10066 MMC</p>
Servicio y cobertura de agua potable	<p>Servicio agua potable: (DIRESA 2008)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Urbano 35.63% - Rural 23.65%. <p>Cobertura de agua potable EPS:(SUNASS 2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Urbano 87.3%
Servicio y cobertura de alcantarillado	<p>Cobertura de alcantarillado EPS: (SUNASS 2012)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Urbano 87.3%. <p>Gobiernos locales que realizan tratamiento de aguas residuales: (INEI - 2010)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 37 (34%)
Puntos de vertimiento de fuentes en cuerpos de agua (ANA-2011)	<p>Autorizaciones de vertimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividad minera 4
Puntos de monitoreo de calidad de agua por cuencas (GEO TITICACA 2011)	<ul style="list-style-type: none"> - 30 Puntos de monitoreo aguas superficiales PNUMA - 13 Puntos de monitoreo en el Lago Titicaca - 3 transeptos, 15 estaciones IMARPE - 33 Puntos de monitoreo de fuentes contaminantes MINAM - Puntos de monitoreo de las 5 ALAS - Puntos de monitoreo del SENAMHI

COMPONENTE RESIDUOS SÓLIDOS	LÍNEA BASE
Generación de residuos sólidos (Ton/día) (Proyecto DC-OT – 2008; Proyecto 09 GEAS – CVIS 2009, Municipalidad de Melgar, Municipalidad de Sandia 2012)	Región Puno (88 gobiernos locales): - 401.35 Ton/día Ciudades con mayor producción de residuos sólidos: - Juliaca: 201.24 Ton/día - Puno: 80.55 Ton/día - Ayaviri: 15.5 Ton/día
Porcentaje de residuos sólidos reaprovechables en la región Puno (Informe Anual de residuos sólidos municipales – MINAM 2009)	- Orgánicos: 62% - Inorgánicos: 23%
Ciudades que realizan el reaprovechamiento de residuos sólidos municipales (Informe Anual de residuos sólidos municipales – MINAM 2009)	- Desaguadero - Crucero - Juliaca
Empresas recicladoras en la región Puno autorizada por DIGESA (DIGESA 2012)	- 01 empresa

COMPONENTE AIRE	LÍNEA BASE
Municipalidades que cuentan con fuentes de contaminación (RENAMU 2010)	Por gases de vehículos: 31 Quema clandestina de basura: 52 Gases de fábricas: 12
Municipalidades que cuentan con fuentes de contaminación por ruidos (RENAMU 2010)	17 Municipalidades
Municipalidades que conservan áreas verdes (RENAMU 2011)	109 municipalidades
Área total de áreas verdes en la región (RENAMU 2011)	566 884 m ²

COMPONENTE SUELO	LÍNEA BASE
Superficie de erosión en la región Puno (GRRNyGMA - Proyecto DC-OT – 2008)	Erosión baja: 20 680 Km ² Erosión media: 3 878 Km ² Erosión alta: 33 078 Km ² Erosión muy alta: 8 903 Km ² Total: 66 530 Km ² (91.84%)
Tecnologías ancestrales: Superficie estimada (Díaz y Velásquez 1992)	Andenes: 122 882 ha Waruwarus: Falta cantidad Cochas: Falta cantidad

COMPONENTE BOSQUES	LÍNEA BASE
Tasa anual de deforestación (INRENA 2008)	1.62%
Superficie de Bosques Naturales o Tropicales en la región Puno (Anuario de Estadísticas Ambientales – INEI 2012)	Año 1975: 1 599 445 hectáreas Año 1995: 1 508 843 hectáreas Año 2000: 1 406 400 hectáreas
Superficie de Bosque Amazónico en la región Puno (Anuario de Estadísticas Ambientales – INEI 2012)	Año 2000: 1 443 575 hectáreas
Tierras aptas para reforestación por reforestar (INEI – 2008)	1 084 935 hectáreas
Permisos forestales para el manejo agroforestal (ATFFS - 2012)	43 permisos Superficie: 13 0135 hectáreas
Permisos para el manejo forestal(ATFFS - 2012)	8 permisos Superficie: 1 359.73 hectáreas

COMPONENTE CAMBIO CLIMÁTICO	LÍNEA BASE
Municipalidades con mayor frecuencia de fenómenos naturales (INDECI 2009)	Lluvia intensa: 69 ocurrencias/año Heladas: 95 ocurrencias/año Sequías: 62 ocurrencias/año Viento fuerte: 72 ocurrencias/año Desborde de ríos: 62 ocurrencias/año Granizada: 84 ocurrencias/año Deslizamientos de tierra: 18/ocurrencias/año
Superficies agrícolas perdidas y afectada en la campaña agrícola 2009 al 2010 (Ministerio de Agricultura/OEEE 2010)	Perdida: 2 653 hectáreas Afectada: 21 131 hectáreas
Municipalidades que disponen de Sistemas de Alerta Temprana Estadísticas Municipales 2010 (RENAMU – INEI)	8 gobiernos locales
Número de damnificados por desastres naturales (INDECI 2012)	28392 personas
Retroceso glaciar de la cordillera de Carabaya (ANA 2012)	37%

COMPONENTE BIODIVERSIDAD	LÍNEA BASE
Inventario de especies amenazadas en la región Puno (DS - 034 - 2006 AG)	40 especies
Especies amenazadas conservadas en la región Puno	Vicuña: <i>Vicugna vicugna</i> Suri: <i>Rheapennata</i>
Superficie de Ecosistemas en la región Puno (Proyecto DC-OT – 2008 – GRRN y GMA)	Agro ecosistemas de cultivos mixtos: 1506.12 Aguajal – pantano: 16.77 Bofedal– humedal: 4 478.4 Bosque húmedo de colinas altas: 7 523.21 Bosque húmedo de montañas andinas: 3 413.62 Bosque húmedo de terrazas medias – altas: 4 054.72 Césped de puna: 9 825.99 Lago Titicaca: 4 164 Lagunas: 1 021.06 Nevados: 1 515.91 Pajonal: 21 612.64 Queñoal: 326.14 Tholar– pajonal: 3 204.9 Totoral: 463.81 Vegetación antrópica: 9 307.98
Áreas Naturales Protegidas (SERNANP 2012)	3 Áreas Naturales Protegidas 2 Áreas de conservación privada Representan el 11% de la superficie regional.
Normatividad sobre Organismos Vivos Modificados en la región Puno (GORE Puno)	Ordenanza Regional N° 016 – 2011
Incremento de visitas a la Reserva Nacional del Titicaca en el año 2011, respecto al 2009 (Cifras Ambientales 2012 – MINAM)	32.54%

COMPONENTE MINERÍA Y ENERGÍA	LÍNEA BASE
Derechos mineros en la región Puno (INGEMET 2010)	3 383
Pasivos ambientales mineros (R.M. N° 267-2011-MEN/DM)	552 en la región Puno

COMPONENTE GOBERNANZA AMBIENTAL	LÍNEA BASE
Sistema Regional de Gestión Ambiental (GRRN y GMA - Proyecto Educación Ambiental 2012)	Municipios con Unidad Ambiental: 46 Municipios con CAM: 27 Municipios con SLGA: 9
Sistema Regional de Información Ambiental (GRRN y GMA)	En el Gobierno Regional de Puno: 01
Instituciones del sector público que implementan planes de ecoeficiencia (Informe Anual de Instituciones Públicas Ecoeficientes-2011)	Defensoría del Pueblo OSINERGMIN
Instituciones educativas que aplican el enfoque ambiental en la región Puno (GRRN y GMA - Proyecto Educación Ambiental 2012)	29 entidades.