

2011

**Diagnóstico de los Recursos Hídricos de la
Región Cusco**



Plataforma de Gestión Integrada de Recursos Hídricos - Región Cusco



ARQ. JORGE ACURIO TITO
PRESIDENTE REGIONAL GOBIERNO REGIONAL CUSCO

Mag. Ninoska Rozas Palma
Gerente Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente

Ing. Luis Pedro Quispe Ccama
Sub Gerente de Gestión del Medio Ambiente

Gerentes de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente GRCUSCO

Ing. Lino Orccohuaranca Condori-Gestión 2009-2010
Mvz. Abel Caballero Osorio-Gestión 2007-2009

INSTITUCIONES INTEGRANTES DE LA SECRETARÍA TÉCNICA DE LA PLATAFORMA GIRH DE LA REGIÓN CUSCO

Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente
Proyecto Especial Regional Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente – IMA
Proyecto Especial Regional Plan Meriss
Agrorural
Administración Local del Agua Cusco
CID Valle Sur
Junta de Usuarios del Distrito de Riego Cusco
Empresa Prestadora de Servicios de Agua y Saneamiento – SEDA Cusco S.A.
Centro Guamán Poma de Ayala

ASESORAMIENTO TÉCNICO Y APOYO FINANCIERO

Proyecto MASAL
Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE y Ministerio de Agricultura del Perú

EQUIPO CONSULTOR RESPONSABLE DE LA FORMULACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

Econ. Jorge Díaz Gómez
Ing. Ruperto Benavente Velásquez
Ing. Walter Olarte H.
Econ. Carola López Durand
Abog. Elias Carreño Peralta
Antrop. Javier Umeres Cáceres

EQUIPO RESPONSABLE DE LA REVISIÓN Y AFIANZAMIENTO DEL DIAGNOSTICO

SECRETARIA TECNICA PLATAFORMA GIRH REGION CUSCO

Quim. Judith Juana Gibaja Aragón; GRNGMA-G.R. CUSCO
Ing. Mateo Delgado Aedo; PER - PLAN MERISS
Ing. Alberto Morante Soto; PER - IMA
Ing. José Rodríguez Andrade; Proyecto MASAL- AGRORURAL
Sr. Frit B. Montalvo Roca; JUADIRC

ASESORIA TECNICA Y METODOLOGICA

Mag. Marco Sotomayor Berrío - Director Nacional Proyecto MASAL

FOTOGRAFÍAS

Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente -Gobierno Regional Cusco.
Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente PER- IMA Cusco
PER - Plan MERISS Cusco
Proyecto MASAL (M. Sotomayor, W. Choquevilca, J. Rodríguez)

Cusco, Mayo 2011

Diagnóstico de los Recursos Hídricos de la Región Cusco

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
PRESENTACIÓN	04
I. ASPECTOS GENERALES	05
1.1 Objeto y Alcance	06
1.2 Proceso constructivo	06
II. MARCO LEGAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	07
2.1 Antecedentes Históricos	07
2.2 Contexto Internacional	09
2.3 Contexto Nacional	10
2.4 Derecha Consuetudinario de las Poblaciones Andinas y Amazónicas	12
III. MARCO DE REFERENCIA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	14
3.1 Recursos Hídricos	14
3.2 Situación Social y Económica de la Región Cusco	19
3.3 Usos de los Recursos Hídricos en la Región Cusco	24
3.4 Problemática Social, Económica y Ambiental de los Recursos Hídricos	36
3.5 Los Recursos Hídricos y el Cambio Climático	40
3.6 Actores en la Administración y Gestión de los Recursos Hídricos	42
IV. BALANCE HÍDRICO EN LA REGIÓN CUSCO	54
4.1 Demanda de los Recursos Hídricos según Usos	54
4.2 Balance Hídrico para Usos Consuntivos en la Región Cusco	55

PRESENTACIÓN

Es política regional el uso adecuado de los recursos naturales y la conservación de la calidad ambiental, por ello el Gobierno Regional de la Región Cusco, con Ordenanza Regional Nro. 013-2007-CR-GRC.CUSCO de fecha 21 de Setiembre del 2007, declara de necesidad pública y prioridad regional la conservación, preservación y uso adecuado de los Recursos Hídricos de la Región Cusco; se conforma el Grupo Técnico Especializado del Sistema Regional de Gestión Ambiental del Cusco denominado "Plataforma de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de la Región Cusco", cuya finalidad es plantear soluciones políticas, normativas, técnicas, financieras, administrativas, orientadas a la conservación, preservación y uso adecuado de los recursos hídricos en la región Cusco.

La Plataforma GIRH, que está integrada por un representante de instituciones regionales como: Dirección Regional de Agricultura, Administración Técnica de Riego de Cusco, Canchis y La Convención, Junta de Usuarios de

Cusco, Canchis, La Convención, Dirección Regional de Salud, SENAMHI, PER IMA, PLAN MERISS, UNSAAC, SANBASUR, MASAL, Municipalidades Provinciales y Distritales, Mancomunidad del Valle Sur, Comité de Gestión de la Cuenca del Vilcanota y del Bajo Urubamba, Guamán Poma de Ayala entre otras.

Esta Plataforma, tiene como principal instrumento de gestión, la Estrategia Regional de Recursos Hídricos en el marco de las Políticas y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos; para la elaboración de este documento se ha trabajado inicialmente en la elaboración del Diagnóstico referente a la oferta y demanda hídrica de la región. El presente documento es una síntesis de dicho Diagnóstico, que ponemos a disposición de todos los usuarios e interesados de la temática del agua en la región y el país.

El Proyecto MASAL, como parte de la Plataforma GIRH, apoya la elaboración y difusión de este documento.

PLATAFORMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA REGIÓN CUSCO

I. ASPECTOS GENERALES

Desde tiempos ancestrales, muchas sociedades originarias en nuestra región, aprendieron a utilizar, transformar, y sobre todo conservar los recursos naturales. El génesis del desarrollo de estas sociedades originarias tuvo lugar en la Cordillera de los Andes, abastecida de vida mediante el recurso hídrico. Así, los Andes constituyen una de las regiones de mayor diversidad ambiental y geomorfológica en el mundo, se extiende a lo largo del margen occidental de América del Sur, con una longitud de 7,250 km.

Históricamente, muchas tecnologías fueron empleadas por las diversas culturas andinas, para manejar el agua y crear tierras de cultivo, con diversos sistemas de aprovechamiento de aguas como la infraestructura hidráulica (Tipón). Técnicas como las andenerías, Waru Waru, camellones o Suqaqollus, para las planicies inundables, las Qochas para la captación de las aguas de las lluvias, entre otros; estuvieron orientadas a un manejo sostenible de las aguas y los suelos.

En los últimos tiempos, el Gobierno Peruano ha impulsado contar con normatividad para

regular el uso y gestión del agua en la actualidad; habiéndose logrado promulgar la Ley de Recursos Hídricos Ley N° 29338, la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos en el Perú y el Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos aprobado con D.S.N° 001-2010-AG; instrumentos legales y de planificación que nos muestran las políticas y principios en las que la gestión del agua debe orientarse en un marco de gestión integrada, descentralización y regionalización; así como establecer los mecanismos para la gestión involucrando la participación de los actores, especialmente de las organizaciones de la sociedad civil, considerando su pluriculturalidad.

Dentro de este contexto, el Gobierno Regional en el marco de sus competencias, es el impulsor a que la institucionalidad pública y privada regional, así como las organizaciones de usuarios asuman el rol protagónico en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos; para ello es necesario contar con un instrumento de orientador como la Estrategia Regional de Recursos Hídricos de la Región Cusco.

1.1 Objeto y Alcance. Estrategia GIRH de la Región Cusco.



OBJETO

Precisar el marco de referencia dentro del cual debe interactuar el sector público, privado y la participación de la sociedad civil organizada, en la gestión de los recursos hídricos de la región en el marco de nueva Ley de Recursos Hídricos.

ALCANCE

Instrumento de planificación vinculante, en el marco de la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, la cual deberá ser aprobada por la Autoridad Nacional del Agua-ANA, en la medida que es la instancia que define los lineamientos estratégicos, para garantizar el uso sostenible de los recursos hídricos.

1.2 Proceso Constructivo

El proceso de elaboración de la Estrategia Regional de Recursos Hídricos ha incluido un conjunto de acciones orientadas a establecer: i) la diagnosis retrospectiva, que analiza el estado situacional de la gestión de los recursos hídricos y establecer los aspectos relevantes de su problemática; ii) la diagnosis prospectiva para describir las tendencias más importantes

en diferentes campos a nivel regional y contrastar las tendencias, con el objeto de describir sus impactos, establecer los retos y evaluar las diversas posibilidades de actuación y; iii) la definición de objetivos específicos y acciones estratégicas, con el propósito de desarrollar un plan para hacer frente al futuro.

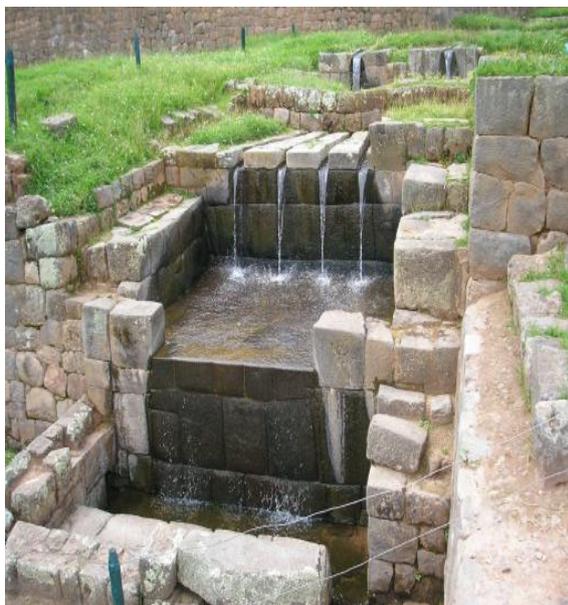
II. MARCO LEGAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

2.1 Antecedentes Históricos

La regulación de aguas es tan antigua como el agua misma, pues antes del derecho formal escrito, los pueblos originarios mediante el derecho consuetudinario, desarrollaron a través del tiempo normas para determinar derechos y obligaciones en torno a las aguas.

Época Precolombina

En el continente americano, las civilizaciones prehispánicas desarrollaron formidables tecnologías para el riego y el uso de las aguas planificado y en un contexto de ordenamiento territorial. En el ámbito regional y macro regional, los vestigios arqueológicos de la Cultura Wari e Inca hablan por sí solos. Los parques arqueológicos de Pikillaqta y Tipón son respectivamente, ejemplos de una alta ingeniería hidráulica que apenas se empieza a entender.



De hecho, el soporte de esa minuciosa planificación territorial para el uso de las aguas en aquella época, fue una especial cosmovisión o comprensión armónica del entorno y de la

naturaleza, así como una sólida organización social, jurídica y política basada en el principio de reciprocidad o ayni en que el agua era un bien público por excelencia y en el que no se admitía la propiedad privada sino sólo, la posesión colectiva de las tierras¹.

Época Colonial

El derecho formal que trajeron los conquistadores o invasores, se basó en antiguas recopilaciones de leyes que regían en el reino de España en aquella época (Fuero Juzgo, la Leyes de Montalvo, la Novísima Recopilación, las Leyes del Toro y otras), persiguieron imponer el nuevo orden administrativo, jurídico y político que implicó el régimen colonial o virreynal.

En materia de recursos naturales, varias de estas recopilaciones sobre el manejo público de los recursos naturales que recogieron del derecho romano impusieron el régimen de propiedad privada sobre los suelos. En particular, las Leyes de Burgos y la Nueva Recopilación reconocieron los derechos de los “naturales” y el libre acceso de éstos al agua y otros recursos naturales. Posteriormente, al establecerse el Virreynato del Perú hubo necesidad de dotarse de algunas normas, en especial para la región costeña, destacando los reglamentos del Dean de la Catedral de Trujillo y Juez Superintendente de Aguas, don Antonio

¹ De hecho, la propiedad privada de las tierras se introdujo con la llegada del régimen colonial español en base al derecho romano, que en cuanto a las cosas de existencia física o “derechos reales” se plasmó en las facultades de uso, aprovechamiento y disposición sobre las cosas, que se reconocía al propietario. En época prehispánica hubo derechos de uso y disfrute de las tierras, pero no así derecho de disposición que era o es la esencia del derecho privado de propiedad. Por lo tanto en esa época solo había propiedad pública o estatal del agua y las tierras.

de Saavedra y Leiva, para los valles de Chicama, Santa Catalina y Virú, así como el Reglamento publicado en 1793 por el Juez de Aguas de Lima, don Ambrosio Cerdán y Pontero.

Época Republicana

En materia de aguas y recursos naturales empezaron a darse también numerosos dispositivos sueltos y dispersos en distintas materias. Desde 1904 a la fecha se habrían dado más de 4,500 dispositivos sobre montañas, pesca, recursos forestales, mineros, aguas, etc.² En materia de aguas, los cuerpos normativos determinantes fueron :

El Código de Aguas de 1902

Promulgado bajo el influjo de la legislación de aguas de la colonia, admitió un régimen público y privado paralelamente, estuvo bajo el influjo del liberalismo emergente en Estados Unidos y Europa. Este código admitió que personas naturales e incluso jurídicas podían ser titulares de las aguas, porque los recursos hídricos por accesión eran de propiedad del titular del predio.

La Ley General de Aguas de 1969

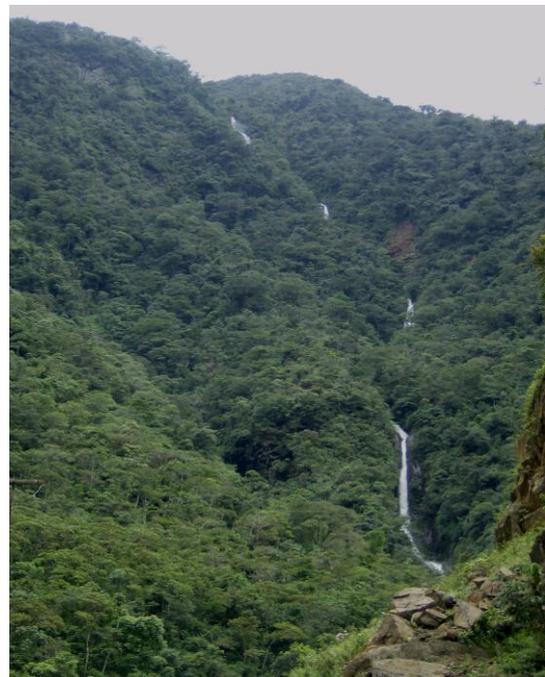
Promulgada por Decreto Ley No. 17752, la Ley General de Aguas tuvo gran variación del anterior régimen, ya que estableció que las aguas en todas sus formas eran solo propiedad del Estado; otras disposiciones relevantes de esta ley, eran las siguientes:

- **La obligación del Estado de conservar,** preservar e incrementar los recursos hídricos, conforme lo ordena el Art. 2.
- **Los usos preferentes de las aguas,** que de modo gradual de importancia son primero, para el consumo humano, de la

² Proterra. "Derecho Ecológico: Compendio Normativo." Predes, Lima, 1998.

zoonosis (ganado), el riego y por último, los usos energéticos, industriales y mineros, que precisa el artículo 27 de la Ley.

- **La obligación de promover programas de reforestación de cuencas,** defensa de bosques, encauzamiento de cursos de agua y preservación contra su acción erosiva (Art. 10, inciso d).
- **La obligación de evitar la pérdida de agua,** por escorrentía, percolación, evaporación, inundación, inadecuado uso y otras causas (Art. 19).



- **El mandato de que nadie podía variar el curso normal de las aguas,** contenido en el Art. 56; de tal modo que no se pueden introducir obras o sistemas que impidan o dificulten el curso de las aguas o que puedan alterar las condiciones de vida en perjuicio de la flora o fauna acuática.³

³ Adicionalmente, el Art. 85 precisa que quedan sujetas a estudios las obras de defensa contra la acción erosiva de las aguas, el encauzamiento de cursos naturales y, las obras hidráulicas en general. Igualmente, es concordante, la determinación del Art. 86 de que las obras se ejecutarán ciñéndose a las características, especificaciones y condiciones de los estudios aprobados.

2.2 Contexto Internacional

2.2.1. Agenda 21

El Capítulo 18, incluye los lineamientos que los Estados deberán implementar a fin de optimizar la conservación y gestión adecuada del recurso hídrico, siendo los siguientes:

- Deberá adoptarse el enfoque de agua **“un poco para todos y no todo para unos pocos”** a fin de que todas las personas tengan acceso a servicios básicos de abastecimiento de agua y saneamiento.
- Se debe propiciar la integración de la gestión de los recursos de agua en las políticas nacionales sociales y económicas, incluidos el ordenamiento territorial, la utilización de recursos forestales y la protección de zonas de montaña y cuencas fluviales.
- En la gestión de recursos hídricos deberá reconocerse la importancia de proteger la integridad de los ecosistemas acuíferos y preservarlos mediante la conservación de las cuencas hidrográficas.
- Deberá instituirse la obligatoriedad de realizarse estudios de impacto ambiental para todos los grandes proyectos hídricos de desarrollo que podrían perjudicar la calidad del agua y los hábitats acuáticos.
- Se deberá proteger las zonas verdes aledañas a los cursos de agua y reducir tanto cuanto sea posible la utilización agrícola de agentes que puedan contaminar el agua.
- En el fomento y la utilización de los recursos de agua se procurará, ante todo, satisfacer las necesidades humanas básicas y proteger los ecosistemas. Además,

deberá imputarse a los usuarios los costos que correspondan.

2.2.2. Objetivos de Desarrollo del Milenio

Adoptados por la Asamblea General de la ONU del año 2000, con el voto unánime de los 191 países que integran el organismo mundial, se trata de 8 objetivos globales, a alcanzarse para el año 2015. El Objetivo No. 7 referido a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, es de asegurar agua en forma proporcional y equitativa, en las distintas regiones del mundo; así como asegurar una adecuada proporción de la población con acceso a mejores fuentes de agua potable y el saneamiento; dado que más de 2,400 millones de personas no tienen acceso a saneamiento adecuado y más de 1,000 millones no tienen acceso al agua potable.

2.2.3 Cambio Climático

Considerando que el cambio climático es un proceso de largo plazo influido por actividades humanas que concentran gases de efecto invernadero en la atmósfera mundial, el que tendrá impactos importantes en la economía, sociedad y capital natural peruanos; y en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (1992), el Estado Peruano aprueba la Estrategia Nacional de Cambio Climático con Decreto Supremo N°086-2003-PCM.

Estrategia que refiere la vulnerabilidad del Perú frente a las variaciones climáticas extremas evidenciadas a través de los años, como el retroceso de los glaciares, huaycos, inundaciones, sequías y Fenómeno El Niño; así como en la salud, la agricultura, el transporte, la infraestructura; por lo que el Estado a través de esta Estrategia reconoce la vulnerabilidad

ante cambio climático y ha incorporado en sus políticas y planes de desarrollo las medidas de adaptación ante los efectos adversos.

2.3 Contexto Nacional

2.3.1 La Constitución Política del Perú de 1993

El Capítulo II del Título III -del Régimen Económico- de la Constitución vigente en los artículos 66 y 67, tratan de los recursos naturales que como tales incluyen al agua:

- Art. 66.- Los recursos naturales renovables y no renovables son Patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento, por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

Ello quiere decir, que el agua y todos los recursos naturales pertenecen a todos los peruanos, porque todos somos la nación, pero quien determina las condiciones para su aprovechamiento es el Estado, por eso se precisa que el Estado es soberano en su aprovechamiento. Una de las formas en que el Estado permite a los particulares ese aprovechamiento es mediante la concesión que otorga un derecho real; o sea, un derecho de uso o disfrute de los recursos naturales.



- Art. 67.- El Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de los recursos naturales.

Ello quiere decir, que el Estado puede fijar las reglas de juego para la conservación del ambiente y el uso sostenible del agua y los recursos naturales.

2.3.2 Ley General del Ambiente Ley N° 28611

La Ley General del Ambiente en el Art. 93º, establece que la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales deberán focalizarse de manera integral, evaluando científicamente el uso y protección de los recursos naturales e identificando, cómo afecta la capacidad de los ecosistemas para mantenerse y sostenerse en el tiempo, tanto en lo que respecta a los seres humanos y organismos vivos, como a los sistemas naturales existentes.

El Art. 94, inciso 2 de esta misma Ley, define por servicios ambientales, la protección del recurso hídrico, de la biodiversidad, la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero y la belleza escénica, entre otros.⁴

La derogada Ley General de Aguas no había reconocido el agua como derecho fundamental; en cambio la ley N° 28611, Ley General del Ambiente la reconoció a través de su Art. 114 del modo siguiente:

- “El acceso al agua para consumo humano es un derecho de la población. Corresponde al Estado asegurar la vigilancia y protección de

⁴ Es concordante con esta norma, la Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA), Ley No. 28245 que a través de su Art. 6 determina que los instrumentos de gestión y planificación ambiental, entre otros aspectos, deben asegurar la gestión integrada de los recursos naturales. Asimismo, el Reglamento de esta ley, aprobado por D.S 008-2005-PCM, en su artículo 6 determina que el diseño, formulación y aplicación de las políticas ambientales deben asegurar la protección y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, en condiciones compatibles con la capacidad de depuración o recuperación del ambiente y la regeneración de los recursos naturales renovables.

las aguas, que se utilizan con fines de abastecimiento poblacional, sin perjuicio de las responsabilidades que corresponden a los particulares. En caso de escasez, el Estado asegura el uso preferente del agua para fines de abastecimiento de las necesidades poblacionales frente a otros usos.”

2.3.3 Ley de Recursos Hídricos Nº 29338

Aprobada el 12 de marzo del año 2009 por el pleno del Congreso de la República; tiene los siguientes aspectos para la gestión de las aguas:

- **Finalidad**, de acuerdo al Art. II del Título Preliminar, la finalidad de la ley es promover la gestión integrada de los recursos hídricos.
- **Principios**, el Art. III, establece principios normativos vitales para impulsar la gestión integrada del agua, debiendo destacar entre ellos, los principios de valoración y gestión integrada del agua, prioridad en el acceso al agua, participación de la población y cultura del agua, seguridad jurídica, respeto de los usos del agua por las comunidades campesinas y nativas y el de sostenibilidad.
- **Recurso Vulnerable**, el Art. 1 de la Ley reconoce que el agua es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la nación.
- **Dominio del Agua**, el Art. 2 determina que el agua constituye patrimonio de la nación, el dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible, es un bien de uso público y su administración sólo puede ser otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la nación. No hay propiedad privada sobre el agua.
- **Clasificación de las Aguas**, el Art. 5 establece un amplio listado de las aguas, incluyendo las de los ríos, sus afluentes, las que discurren por cauces artificiales, las acumuladas, la de humedales, nevados, glaciares, subterráneas, geotérmicas, atmosféricas y la que resulten de la desalación.
- **Bienes Asociados**, el Art. 6 se ocupa de los bienes asociados al agua, que pueden ser naturales y artificiales.
- **Usos de las Aguas**, los usos de las aguas pueden ser primarios, poblacionales y productivos. El ejercicio de los usos mencionados sigue el orden en que son mencionados, estipula el Art. 35. El uso primario es la utilización directa e indispensable de las aguas en las fuentes naturales y cauces públicos con el fin de satisfacer necesidades humanas primarias como la preparación de alimentos, el consumo directo y el aseo personal, así como su uso en ceremonias culturales, religiosas y rituales según precisa el Art. 36.
- **El uso poblacional**, consiste en la captación del agua de una fuente o red pública debidamente tratada con el fin de satisfacer las necesidades humanas básicas, según precisa el Art. 39.
- **El uso productivo del agua**, consiste en la utilización de la misma en procesos de producción o previos a los mismos. Se ejerce mediante derechos de uso del agua. Los tipos de uso productivo del agua son el agrario, pecuario, agrícola, acuícola y pesquero, energético, industrial, medicinal,

minero, recreativo, turístico y de transporte.

- **Faja Marginal**, la extensión de las fajas marginales de los cauces de las agua será fijada por el Reglamento de la Ley de acuerdo a lo precisado por el Art. 74.
- **Derechos de Uso**, según lo determinado por el artículo 45, los derechos de uso de las aguas se darán mediante licencias, permisos y autorizaciones con lo que queda

descartada la perspectiva de la privatización del agua mediante la figura de las concesiones o de la propiedad privada.

- **Pérdida de los Derechos de Uso**, se contempla por último las figuras de la nulidad, revocación, extinción y caducidad como causales de extinción de los derechos de uso a fin de revertir los derechos de uso de las aguas ante el incumplimiento de las condiciones otorgadas.



2. 4 Derecho Consuetudinario de las poblaciones andinas y amazónicas

2.4.1 El Derecho Consuetudinario y la Cosmovisión del Agua

Durante milenios, los pueblos y comunidades indígenas del mundo han conservado una

especial cosmovisión en que la tierra y el agua se consideran como seres vivos, e incluso como la madre o la fuente de la vida. Esta cosmovisión se expresa en diversas costumbres

y rituales de agradecimiento al agua y madre tierra o Pacha Mama. Por ello, el acceso al agua es un derecho supremo del ser humano en el derecho consuetudinario.

Contrariamente, en el II Foro Mundial del Agua en La Haya en marzo del 2000, se propuso la privatización del recurso como un medio para la resolución del problema del agua, marginando la perspectiva de las poblaciones campesinas e indígenas de los Andes y el mundo.

2.4.2 La Declaración de los Derechos de los Pueblos Indígenas

Esta Declaración fue proclamada por la Asamblea General de la ONU del año 2007, en su Art. 25, precisa que los pueblos indígenas tienen derecho a mantener y fortalecer su propia relación espiritual con las tierras, territorios, aguas, mares costeros y otros



recursos que tradicionalmente han poseído u ocupado y utilizado de otra forma y a asumir las responsabilidades que a ese respecto les incumben para con las generaciones venideras.

2.4.3 El reconocimiento del derecho consuetudinario por la Ley de Recursos Hídricos Nº 29338

La Ley de Recursos Hídricos en su Art. III del Título Preliminar, inciso quinto, indica como uno de los principios que rigen el uso y gestión integrada de los recursos hídricos, el Principio de respeto de los usos del agua por las comunidades campesinas y nativas precisando que: “el Estado respeta los usos y costumbres de las comunidades campesinas y nativas, así como su derecho de utilizar las aguas que discurren por sus tierras, en tanto no se oponga a la Ley. Promueve el conocimiento y tecnología ancestral del agua.”



III. MARCO DE REFERENCIA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

3.1 Recursos Hídricos

3.1.1 Vertientes Hidrográficas en el Perú

El Perú tiene una extensión territorial de 1'285,216 km² divididos en tres grandes regiones naturales (Costa, Sierra y Selva) y 84 zonas de vida de las 103 existentes en el mundo.

Como lo señala Masson, “el potencial de agua dulce superficial en el país es de algo más de dos mil billones de m³” que fluyen por 1,007

ríos, que en su conjunto tienen unos 80,000 kilómetros de longitud o recorrido. Sus cauces bajan de la cordillera de los Andes a las vertientes hidrográficas del Pacífico (381), del Atlántico (564) y del Titicaca (62).

NÚMERO DE RÍOS POR VERTIENTE HIDROGRÁFICA

Vertiente	Ríos	Orden	Ríos principales
Pacífico	381	Cuarto	53
Atlántico	564	Sexto	4
Titicaca	62	Cuarto	12
Total	1,007		

Fuente Portal Agrario MINAG, 2004. Hidrometeorología, hidrología.

El Perú tiene una oferta hídrica potencial extraordinaria (4.6% del volumen de escorrentía mundial), siendo ella de dos mil

cuarenta y cuatro millones de K por m³ de masa anual (que corresponde a un caudal continuo de 64,815 m³/s).

MASA HÍDRICA POR VERTIENTES HIDROGRÁFICAS

Vertiente	Masa Anual (Km ³ /año)	Caudal (m ³ /s)
Pacifico	35	1,110
Atlántico	1,999	63,388
Titicaca	10	317
Total	2,044	64,815

Fuente: INRENA, ONERN en Portal Agrario. MINAG, 2004.

3.1.2 Unidades Hidrográficas en el Perú

La cuenca, es considerada como la unidad básica natural para la gestión integrada del agua; en su espacio interactúan aspectos físicos, como el agua, aire, clima, suelos, subsuelo y minerales; biológicos, como la flora y la fauna y antropogénicos, como los socioeconómicos, culturales e institucionales; por lo tanto, alienta la integración coherente del ámbito político-administrativo definido por los límites departamentales y provinciales con el ámbito de la cuenca o agrupación de cuencas hidrográficas.

En este contexto, se han definido 159 unidades hidrográficas o cuencas, demarcadas por la Autoridad Nacional del Agua, 96 son intrarregionales y 63 interregionales,

existiendo entre ambas 32 transfronterizas con los países vecinos, cifras que nos muestran la potencialidad de los conflictos interno y externo vinculados con los recursos hídricos.

La delimitación oficial mencionada, contribuirá atenuar los conflictos interregionales, implementando la gestión integrada de los recursos hídricos, teniendo como ente rector a la Autoridad Nacional del Agua, ejerciendo su rol en forma desconcentrada a través de sus 14 Autoridades Administrativas del Agua, cada una de las cuales agrupa un conjunto de unidades hidrográficas en el ámbito de las tres vertientes hidrográficas (Pacífico, Atlántico y Titicaca). Se muestran las 14 agrupaciones hidrográficas delimitadas en el cuadro y mapas siguientes, elaborados por la ANA del Perú.

AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS DE AGUA DEL PERU

Numero	Autoridades Administrativas
I	Lima- Ocoña
II	Chaparra-Chincha
III	Cañete-Fortaleza
IV	Huarmey-Chicama
V	Jequetepeque-Zarumilla
VI	Alto Marañón
VII	Amazonas
VIII	Huallaga
IX	Ucayali
X	Mantaro
XI	Pampas-Apurímac
XII	Urubamba
XIII	Madre de Dios
XIV	Titicaca

Mapa: Autoridades Administrativas de Agua del Perú



Mapa: Unidades Hidrográficas del Perú



3.1.3 Unidades Hidrográficas en la Región Cusco.

La delimitación oficial de acuerdo a la Ley de Recursos Hídricos N° 29338 en la Región Cusco, comprende las agrupaciones hidrográficas XI Pampas Apurímac, XII Urubamba y XIII Madre de Dios; la agrupación XI Pampas-Apurímac, comprende el río Apurímac desde Suycutambo (Espinar) hasta la confluencia con el río Pampas (La Convención), la agrupación XII comprende el río Vilcanota-Urubamba desde la Raya (Canchis) hasta Sepahua (La Convención) y la

agrupación XIII comprende los ríos Arazá y Pilcopata tributarios del río Madre de Dios, teniendo como ente rector las Autoridades Administrativas del Agua (AAA), conjuntamente con los Consejos de Cuenca Regionales y/o Bi-regionales a conformarse de acuerdo a su característica territorial.

Estas tres AAA, ejercerán su rol en forma desconcentrada, conjuntamente con los Consejos de Cuenca respectivos, cuando se conformen. Se muestran los 03 ámbitos de las Autoridades Administrativas de Agua.

AUTORIDADES ADMINISTRATIVAS DE AGUA EN EL ÁMBITO DE LA REGIÓN CUSCO

Número	Autoridades Administrativas
XI	Pampas-Apurímac
XII	Urubamba
XIII	Madre de Dios

3.1.4 Oferta Hídrica Natural Potencial en la Región Cusco

Las mediciones de los caudales y volúmenes medios anuales naturales de las cuencas del Vilcanota-Urubamba y Apurímac, no han sido efectuadas; los datos manejados por la ONERN, nos muestran que los caudales medios anuales de dichas cuencas son de 2,191 y 1147 m³/seg,

con módulos específicos de 0.05 y 0.017 m³/seg/km² respectivamente; en cambio las cuencas de Pilcopata y Arazá cuentan con datos de aforos realizados por el IMA. El siguiente cuadro presenta la oferta hídrica potencial en millones de m³, por cuencas.

OFERTA HÍDRICA POTENCIAL DE LA REGIÓN CUSCO

Cuencas	Caudal Medio Anual (m ³ /S)	Volumen Total Potencial (mm ³)
URUBAMBA	2,191	69,095
APURIMAC	1,147	36,172
PILCOPATA	67	2,113
ARAZA	302	9,524
TOTAL		116,904

Fuente: Elaboración IMA, 2009.



De la Oferta Hídrica per-cápita de la región por regiones naturales, se puede deducir que la región tiene una oferta hídrica potencial de 97.84 m³/hab/año, la zona andina presenta los índices de oferta hídrica potencial de 37,74 m³/hab/año, inferior a la zona amazónica de 390,44 m³/hab/año.

Por lo tanto, en promedio cada habitante de la Región Cusco dispone de 97,84 m³/hab/día, significando que habría una abundancia del recurso hídrico, pero la oferta hídrica potencial no significa tener acceso real de este recurso.

OFERTA POTENCIAL HÍDRICA DE LA REGIÓN CUSCO

Región Natural	Población Hab. (Proyección 2009)	Oferta Hídrica Potencial (mm ³)	Oferta Hídrica Potencial Per cápita M ³ /hab/año
Andina	991.257	37,41	37,74
Amazónica	203.604	79,50	390,44
TOTAL	1'194.861	116,90	97,84

Fuente: La Proyección al 2009 elaborado con información del Censo de población año 2007.

La Oferta Hídrica per-cápita de la región por cuencas que se muestra en el cuadro siguiente, el cual muestra que la región tiene una oferta hídrica potencial promedio de 97.84 m³/hab/año.

En la Cuenca del Vilcanota-Urubamba, la oferta potencia per cápita es menor, siendo las cuencas de mayor oferta la de Arazá y Apurímac.

OFERTA HIDRICA POTENCIAL POR CUENCAS

Cuencas	Población (Proyectada al 2009) habitantes	Oferta Potencial Hídrica (mm ³)	Oferta Potencial Per cápita M ³ /hab/año
Urubamba	918.491	69,10	75,23
Apurímac	263.970	36,17	1.370,31
Pilcopata	5.563	2,11	379,83
Arazá	6.837	9,52	1.393,01
TOTAL	1.194.861	116,90	97.84

Fuente: MINAG Inventario de recursos Hídricos. Proyección al 2009 en base al Censo Población 2007

3.2. Situación Social y Económica de la Región Cusco

3.2.1. Población de la Región Cusco

Según el censo de población y vivienda del 2007, la población asciende a 1'171,403 habitantes, siendo el 55.04% población urbana

y el 44.96% población rural; donde la mayor población urbana se encuentra en la provincia del Cusco con el 31.4 % y la provincia de La Convención es la que tiene la mayor población rural con el 9.98%.

REGION CUSCO: POBLACIÓN URBANA Y RURAL

Provincia	Población					Tasa de Crecimiento
	Total	Urbana	%	Rural	%	
Cusco	367791	351780	96	16011	4	2.22
Acomayo	27357	14460	53	12897	47	-0.93
Anta	54828	19386	35	35442	65	-0.2
Canas	38293	6156	16	32137	84	-0.22
Canchis	96937	58355	60	38582	40	0.15
Chumbivilcas	75585	17505	23	58080	77	0.58
Espinar	62698	28305	45	34393	55	0.73
La Convención	166833	49892	30	116941	70	0.42
Paruro	30939	10575	34	20364	66	-0.75
Paucartambo	45877	8511	19	37366	81	0.86
Quispicanchi	82173	28911	35	53262	65	0.57
Urubamba	56685	27731	49	28954	51	1.16
TOTAL	1171403	644684		526719		

FUENTE: INEI Censos Nacionales 2007 XI Población y VI de Vivienda.

El comportamiento demográfico de la región del Cusco en los últimos censos, muestra un crecimiento moderado. La tasa de crecimiento intercensal (1993 – 2007) promedio anual es de 0,93% (inferior a la tasa de crecimiento poblacional a nivel nacional que es de 1.57% promedio anual), observándose una tendencia decreciente a partir del censo de 1993.

Desde el censo de 1940 hasta el 2007, la población total de la región creció 2.1 veces; es decir de 565,458 a 1'171,403 habitantes. Tomando en cuenta la última tasa de crecimiento intercensal la población en la Región Cusco aumentará a 1'261,446 para el año 2015 y a 1'449,348 habitantes para el año

2030, lo que generará mayor demanda en los servicios de agua, desagüe y alcantarillado⁵.

Es importante resaltar el crecimiento urbano que han tenido algunas de las capitales de provincia de la Región, entre ellas podemos observar que en base al censo del año de 1993 al censo del año 2007, la ciudad de Urubamba ha tenido el mayor incremento poblacional urbano de 76.9%, seguida de Sicuani con 43.05%, Cusco con un 36.1%, Yauri con el 32.55% y finalmente Quillabamba con 19.3%, esta tendencia nos hace suponer que el crecimiento poblacional está dirigido a la concentración urbana.

⁵ Ver anexo: Región Cusco : Superficie y Densidad según provincias:1981-1993 y 2007

REGIÓN CUSCO: TASAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL INTERCENSALES

Períodos intercensales	Tasas de crecimiento promedio anual
1940 – 1961	0.7
1961 – 1972	1.4
1972 – 1981	1.7
1981 – 1993	1.7
1993 – 2007	0.93

FUENTE: INEI Censos de Población y Vivienda

REGION CUSCO: POBLACION DE LAS PRINCIPALES CIUDADES, CENSO 1993-2007

Ciudades	Población Total		Población Urbana		Población Rural	
	1993	2007	1993	2007	1993	2007
CUSCO	270.324	367.791	257.543	351.780	12.781	16.011
SICUANI	51.083	55.269	29.745	42.551	21.338	12.718
YAURI	25.510	29.581	18.545	24.566	6.965	5.015
QUILLABAMBA	32.703	33.230	22.277	26.573	10.426	6.657
URUBAMBA	13.692	17.787	6.680	11.817	7.012	5.970

FUENTE. INEI Censos de Población y Vivienda 1993 -2007.



Los efectos de esta concentración poblacional urbana en las ciudades más importantes de la Región, generan un incremento de la demanda de servicios de agua, alcantarillado, desagüe, luz que directamente inciden con la demanda de agua; el crecimiento desordenado en cuanto a la ubicación del territorio (ocupando lugares en muchos casos con alto riesgo de eventualidades).

3.2.2. Población Económicamente Activa (PEA)

Según información del censo de Población y Vivienda del 2007, la población económicamente activa en la región asciende a 438,012 personas. El 60.62% de esa población se encuentra en la zona urbana y el restante 39.38% en la zona rural. Cabe resaltar que el mayor aporte de la PEA en la zona urbana es

en la ciudad de Cusco y el resto de provincias el mayor aporte de la PEA es rural.

El sector servicios agrupa al 44.4% de la PEA regional, seguido de la agricultura, ganadería, caza y silvicultura con un 37% y el restante 18.6% se encuentra en otras actividades.

3.2.3. Producto Bruto Interno (PBI)

El PBI regional muestra una estructura de economía que oferta principalmente de servicios (electricidad y agua, comercio, transporte y comunicaciones, restaurantes y hoteles, servicios gubernamentales y otros servicios); este sector aporta alrededor del 64.21% del PBI total, seguido del sector secundario (manufactura y construcción) con el 20.07% y finalmente el sector primario (agricultura caza y silvicultura, pesca, minería) que aporta el 15.72% restante.

REGION CUSCO: PBI EN PORCENTAJES

SECTORES	%
I. SECTOR PRIMARIO	15,72
Agricultura, Caza y Silvicultura	
Pesca	
Minería	
II. SECTOR TRANSFORMACION	20,07
Manufactura	
Construcción	
III. SECTOR SERVICIOS	64,21
Electricidad y Agua	
Comercio	
Transporte y comunicaciones	
Restaurantes y Hoteles	
Servicios gubernamentales	
Otros servicios	

FUENTE: INEI Compendio estadístico 2007

El mayor aporte del sector servicios al PBI regional, se produce debido al dinamismo económico como hoteles y restaurantes, agencias de viaje, servicios de transporte, artesanía y otros que genera la actividad turística. Pues, en el período 2002-2007 el flujo

de turistas al Cusco creció a una tasa media anual de 23%.

La actividad turística de la Región Cusco se desarrolla mayormente en la cuenca del Vilcanota, ya que los destinos turísticos encuentran en esta cuenca.



3.2.4. Índices de Pobreza

Los indicadores sociales de desarrollo humano y pobreza, se mantienen. Tomando en cuenta el período del 2004-2007 observamos que la tasa de pobreza varía entre 53% y 55% a pesar del crecimiento económico que muestra la región.

Es importante mencionar que la pobreza en los ámbitos de influencia del turismo (como el valle del Vilcanota) ha disminuido; en cambio en los otros ámbitos especialmente el rural donde vive aproximadamente la mitad de la población del departamento ha podido aumentar.

REGIÓN CUSCO: INDICADORES DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS Y SOCIALES, 2006

Grupo del índice de carencias (1)	PROVINCIA	% de la población sin			Tasa de mujeres analfabetas %	Tasa de niños analfabetas de 0-12 años %	Tasa de desnutrición %
		Agua	Desagüe/ Letrina	Electricidad			
GRUPO 1	Chumbivilcas	45.1	54.9	86.2	43.4	37.0	51.5
	Paruro	34.5	75.2	76.9	46.3	35.6	50.6
	Paucartambo	41.6	63.2	57.2	47.3	37.5	52.2
	Canas	69.2	59.4	64.7	31.3	33.0	46.4
	Acomayo	22.9	62	46	41.9	35.6	51.1
	Quispicanchis	32.2	48.9	43.6	39.2	33.9	50.6
	Anta	42.2	70.4	26.2	31.2	31.2	45.7
	Espinar	50.8	42.8	60.5	23	31.9	42.8
	Calca	35.6	38	33.5	35	32.3	47.8
	La Convención	63.1	23.9	55.6	2.5	31.6	42
GRUPO 2	Urubamba	29.6	46.1	15.9	24	30.2	41
	Canchis	22.5	32.8	25.2	27.2	30.3	37.6
GRUPO 3	Cusco	10.5	11.2	4.4	7.3	24.7	24.8
GRUPO 2	Cusco Región	32.7	35.2	35.4	23.4	30.4	40.7

FUENTE: Gasto Público y Canon en el Perú. Grupo propuesta ciudadana. Lima marzo del 2009. El grupo 1 corresponde al 20% de las provincias más pobres del país. El grupo 2 al 40% de las provincias más pobres y el grupo 3 al 60% de ellas.

El cuadro siguiente, muestra indicadores de necesidades básicas insatisfechas, una tercera parte de la población total carece de acceso a servicios básicos agua, desagüe, electricidad; así mismo un poco más de la quinta parte de la población femenina es analfabeta y casi uno de cada tres niños de 0 a 12 años son desnutridos.

Respecto a la salud, se muestran índices de enfermedades diarreicas, que podrían estar

relacionadas a la no accesibilidad al recurso agua, principalmente en zonas rurales; así como a la calidad del agua, ya que el agua es condicionante a los índices de morbilidad y mortalidad.

Asimismo, se muestra en el período 2006 al 2008 casos de muerte infantil entre 1 a 5 años de edad por causas de enfermedades diarreicas y/o disentería.

PROVINCIA DE LA REGIÓN CON MAYOR ÍNDICE DE ENFERMEDADES DIARREICAS

AÑO	Total de niños fallecidos entre 1 a 5 años de edad.	Enfermedad.	Prov. Con mayor índice.
2006	53	Diarreicas y disentería.	La Convención.
2008	16	EDAS.	La Convención.

Fuente: Dirección Regional de Salud Cusco. 2009.

La provincia de La Convención, tiene los índices más altos de enfermedades diarreicas y disentería en niños de entre 1 a 5 años de edad, debido a las pocas instalaciones de agua potable y desagüe.

En conclusión, la región Cusco ha tenido un fuerte crecimiento de la población urbana en las últimas décadas que se traduce en el cambio de la estructura económica, donde el sector servicios se ha constituido como el más importante desde el punto de vista de la PEA y la generación del producto bruto interno, lo que ha determinado la creciente demanda de

servicios de agua y saneamiento no solamente en la ciudad del Cusco, sino también en las ciudades intermedias. A pesar del crecimiento económico y la mayor cobertura de servicios, todavía se tiene un importante déficit en cuanto a la provisión de agua segura y saneamiento principalmente en los poblados rurales. Según el mapa de pobreza de FONCODES del 2006, Cusco está dentro del 40% de departamentos más pobres del país; más aún 10 de las 13 provincias se encuentran en el grupo del 20% de las provincias más pobres del Perú.

3.3 Usos de los Recursos Hídricos en la Región Cusco

3.3.1. Uso poblacional

Dentro del ámbito de la región, el uso de agua para fines poblacionales tanto urbanos como rurales proviene principalmente de fuentes superficiales, manantiales y en pequeña proporción de almacenamiento en lagunas. La demanda está determinada por la cantidad de

habitantes y según sus necesidades reales de consumo que varía de acuerdo a las características climáticas de la zona, hábitos de consumos, costumbres y otros; el cuadro muestra la demanda de agua para fines de uso poblacional por cuencas.

Teniendo en cuenta el consumo promedio de agua en las zonas urbanas y rurales se deduce que el consumo per-cápita poblacional de agua en la región al año 2009 y 2021, en la zona urbana es de 129 lt/per./día, (SEDA CUSCO,

año 2009) y el consumo per cápita rural es de 50 lt/per./día (dotación recomendada por el Reglamento Nacional de Construcción y la DIGESA).

DEMANDA DE AGUA URBANO Y RURAL POR PROVINCIAS AÑO 2009: REGIÓN CUSCO

Provincias	Población 2009		Demanda Actual (mm3)	
	Rural	Urbana	Rural	Urbana
Cusco	16,729	367,573	0,31	17,31
Acomayo	12,796	14,348	0,23	0,68
Anta	35,301	19,308	0,64	0,91
Calca	43,234	23,633	0,79	1,11
Canas	31,997	6,128	0,58	0,29
Canchis	38,697	58,531	0,71	2,76
Chumbivilcas	58,755	17,709	1,07	0,83
Espinar	34,897	28,720	0,64	1,35
La Convención	117,926	50,312	2,15	2,37
Paruro	2,006	10417	0,37	0,49
Paucartambo	38,012	8,658	0,69	0,41
Quispicanchi	5,387	29,242	0,98	1,38
Urubamba	2,963	28,378	0,54	1,34
Total Región	531,904	662,957	9,70	31,23

Fuente: Sedacusco 2009.

De acuerdo a esta información, las provincias que demandan mayor cantidad de agua para uso poblacional urbana, son Cusco, Canchis, Urubamba y La Convención.

Las provincias de mayor demanda de agua para consumo poblacional rural son, Chumvivilcas, La Convención, Quispicanchis y Calca.

La demanda regional actual año 2009 es de 9,70 MM3 rural y 31,23 MM3 urbano haciendo un total de 40,93 MM3 año para la región.

Se ha estimado la demanda de agua poblacional al año 2021 por provincias, donde

la demanda urbana de la provincia del Cusco, que tendrá cerca de medio millón de habitantes, se incrementará considerablemente a 22.52 mm³ por año, se mantiene la provincia La Convención con 2.49 MM3 y la provincia de Canchis tiene un ligero incremento a 2,81 MM3. En cambio, las provincias que son mayoritariamente rurales y de menor población urbana como Paruro, Acomayo y Canas, demandarán menos agua para el año 2021, debido al decrecimiento de su población.

**PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA POBLACIONAL - URBANO Y RURAL POR PROVINCIAS AÑO 2021:
REGIÓN CUSCO**

Provincias	Población 2021		Demanda potencial (mm ³) x año	
	Rural	Urbana	Rural	Urbana
Cusco	21.775	478.380	0,40	22,52
Acomayo	12.211	13.690	0,22	0,64
Anta	34.463	18.850	0,63	0,89
Calca	49.359	26.979	0,90	1,27
Canas	31.158	5.972	0,57	0,28
Canchis	39.399	59.593	0,72	2,81
Chumbivilcas	62.977	18.982	1,15	0,89
Espinar	38.080	31.339	0,69	1,48
La convención	124.013	52.907	2,26	2,49
Paruro	18.328	9.517	0,33	0,43
Paucartambo	42.127	9.594	0,77	0,45
Quispicanchi	57.673	31.305	1,05	1,47
Urubamba	34.029	32.591	0,62	1,53
Total región	565.592	789.699	10,31	37,15

FUENTE: Elaboración en base a datos de SEDA CUSCO 2009.

La proyección de la demanda de agua para uso poblacional por cuencas al 2021, muestra que la mayor demanda para el año 2021, es la

cuenca del Urubamba, por encontrarse las principales ciudades de la Región como Cusco, Sicuani, Urubamba y la Convención.

DEMANDA DE AGUA PARA USO DOMESTICO POR CUENCAS REGIÓN CUSCO PROYECTADA AL 2021

CUENCAS	POBLACION 2021		DEMANDA POTENCIAL (MM3)	
	RURAL	URBANA	RURAL	URBANA
Urubamba	443.630	619.412	8,09	29,93
Apurímac	116.363	162.469	2,12	6,89
Arazá	3.025	4.224	0,06	0,18
Pilcopata	2.574	3.594	0,04	0,15
TOTAL	565.592	789.699	10,31	37,15

Fuente: Sistematización PER IMA, 2009.

3.3.2. Uso agrícola

Hasta el año 1994 se tenía una superficie bajo riego de 53,797 has., de las cuales el mayor

porcentaje (96%) era bajo la modalidad de inundación o gravedad; en el periodo 1995-

2009, se ha incrementado 43,182 has según información del Plan MERISS II. Para el año 2009, se alcanza a 96,978.91 has con riego; representando un incremento promedio de 3,000 has/año en 15 años; si se mantiene esta tendencia se prevé, que para el año 2021 se tendría un área bajo riego de 133,987 has.

El área cultivable en la región es de 246,770 has siendo la superficie con riego para el año 2009 de 96,978 has que representa el 39 % de la superficie total cultivable. Se estima que para el año 2021, la superficie con riego se incrementará a 54% del total de la superficie agrícola.

SUELOS PARA USO AGRÍCOLA EN LA REGION CUSCO

CLASE	DESCRIPCIÓN	Ha.	%
A2se	Cultivo en limpio calidad agrológica media con limitaciones de suelo y erosión	47.755	0.66
A2sec	Cultivo en limpio calidad agrológica media con limitaciones de suelo, erosión y clima	62.629	0.87
A2sec - P1sec	Cultivo en limpio calidad agrológica media con limitaciones de suelo, erosión y clima asociado a pastos calidad agrológica alta con limitaciones de suelo, erosión y clima	4.643	0.06
A3sec - P1sec	Cultivo en limpio calidad agrológica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima asociado a Pastos calidad agrológica alta con limitaciones de suelo, erosión y clima	31.749	0.44
A3sec - P2sec	Cultivo en limpio calidad agrológica baja con limitaciones de suelo, erosión y clima asociado a Pastos calidad agrológica media con limitaciones de suelo, erosión y clima	60.722	0.84
C2se - A2se	Cultivo permanente calidad agrológica media con limitaciones de suelo y erosión asociado a Cultivo en limpio calidad agrológica media con limitaciones de suelos y erosión	39.472	0.55
TOTAL		246.770	3.42

Fuente: ZEE Cusco. IMA. 2005



En el cuadro se muestra la demanda actual bajo riego en sus diversas modalidades, en el cual se puede apreciar que la mayor demanda

requerida es para el riego por gravedad 613,11 mm³ /Ha/Campaña; siendo las otras formas de riego de menor demanda.

DEMANDA DE AGUA REGIONAL ACTUAL 2009 PARA USO AGRÍCOLA

Formas de Riego	Superficie Agrícola Bajo Riego - 1994* Ha	Superficie Incorporada Bajo Riego** 1995-2009 Ha	Superficie Total Bajo Riego-2009 Ha	Consumo Promedio*** m ³ / ha/campaña	Demanda Total mm ³
Gravedad	51.641	35.942	87.583	7.000	613,11
Aspersión	1.294	5.240	6.534	4.500	29,40
Goteo	292		292	3.500	1,02
Otras combinaciones	570	2.000	2.570	5.500	14,13
TOTAL	53.797	43.182	96.979		657,66

Fuente: * INEI-III Censo Nacional Agropecuario 1994
 ** Proyectos ejecutados por el PMI y otros
 *** Estimado en base a eficiencias convencionales

El cuadro siguiente, muestra la demanda de agua proyectada al 2021, obteniéndose la

misma proporción si la tendencia de las formas de riego se mantiene.

DEMANDA DE AGUA PROYECTADA AL 2021 PARA USO AGRÍCOLA

Formas de riego	Superficie total bajo riego Ha 2009	Superficie incorporada bajo riego ha (2009-2010)	Superficie total bajo riego Ha 2021	Consumo promedio m3/ha/camp	Demanda total mm3
Gravedad	87.583	30.804	118.387	7.000	828,71
Aspersión	6-534	4.488	11.022	4.500	49,60
Goteo	292	-	292	3.500	1,02
Otras combinaciones	2.570	1.716	4.286	5.500	23,57
TOTAL	96.979	37.008	133.987		902,90

Fuente: PLAN MERISS, 2009.

En cuanto a la demanda actual por cuencas, se tiene que la Cuenca del Vilcanota-Urubamba es de mayor demanda, por tener los mejores suelos agrícolas de la región e infraestructura de riego; en las cuencas de Pilcopata y del Arazá la infraestructura para riego es escasa a pesar de tener aptitud para cultivos tropicales; en cambio en el ámbito de la Cuenca del

Apurímac, en los últimos años, se ha tenido un repunte en cuanto a infraestructura de riego orientado al cultivo de pastos, sobre todo en la parte alta (Espinar -Chumbivilcas) por parte del Proyecto Especial Regional Plan MERISS, (Sistema de Riego Sutunta con capacidad de riego para 6,415 has).

DEMANDA DE AGUA ACTUAL POR CUENCAS PARA USO AGRÍCOLA

Cuencas	Superficie agrícola bajo riego -1994* Ha	Superficie incorporada bajo riego** 1995-2009	Superficie total bajo riego Ha	Consumo promedio m ³ /ha	Demanda total mm ³
Apurímac	11.104	14.491	25.595	6.781	173,56
Arazá	-	-	-	-	-
Pilcopata	-	-	-	-	-
TOTAL	53.797	43.182	96.979		657,61

Fuente: PLAN MERISS, 2009

Para el año 2009 se estima que se contará con 96.978 hectáreas con riego, lo que demanda un total de 657,61 mm³ de agua. La mayor parte de la superficie con riego referido, se encuentra en la cuenca del Urubamba y en la cuenca del Apurímac.

Si proyectamos la demanda de agua al 2021, resulta que se incrementará la superficie

irrigada a 133.986 ha, de los cuales 94,900.90 ha están ubicadas en la cuenca del Urubamba y 39,086.01 ha en la cuenca del Apurímac. Las cuencas del Arazá y Pilcopata, aún no se tienen reportes de incremento de infraestructura de riego. El incremento paulatino de la superficie con riego, incrementará hasta 902.89 mm³ del recurso hídrico.

DEMANDA DE AGUA PROYECTADA AL 2021 POR CUENCAS - USO AGRÍCOLA

Cuencas	Superficie total bajo riego 2009/ha	Superficie incorporada bajo riego proyectada 2021 /ha	Superficie total bajo riego proyectada 2021/ha	Consumo promedio m ³ /ha	Demanda total proyectada al 2021 /mm ³
Urubamba	71.384	23.517	94.901	6.739	639,54
Apurímac	25.595	13.491	39.086	6.739	263,40
Arazá	-	-	-	-	-
Pilcopata	-	-	-	-	-
TOTAL	96.979	37.008	133.987		902,94

Fuente: PLAN MERISS, 2009



3.3.3. Uso pecuario

La segunda actividad económica en importancia en la región es la ganadería, la crianza de ovinos, camélidos y vacunos son los más representativos en la región.

Complementariamente se desarrolla la crianza de porcinos y caprinos, actualmente y proyectada al 2021 si la tendencia de los índices de crecimiento se mantiene.

POBLACIÓN DE GANADO PROYECTADO AL 2009 Y 2021 EN LA REGIÓN CUSCO

Tipo de ganado	Nº de cabezas 1994	Índice de crecimiento anual %	nº de cabezas 2009	Nº de cabezas proyectado 2021
Vacuno	405.508	0,9	460.252	504.046
Ovino	1.599.979	0,1	1 623978	1.643.178
Camélidos	524.675	0,1	532.494	538.790
Porcino	122.167	3	177.142	221.122
Caprino	51.761	3	75.053	93.687
Equino	150.598	0,4	159.639	166.863

Fuente: Elaborado con datos del Censo Agropecuario del año 2004.

Las fuentes de agua, para atender el uso pecuario, son riachuelos, lagunas, manantes y ríos; excepcionalmente existen obras de infraestructura e instalaciones, sean estos como abrevaderos o bañaderos. En la mayoría de los casos el ganado sólo utiliza áreas naturales junto a las fuentes de agua para beber.

La población de ovinos, camélidos y vacunos dependen principalmente para su alimentación de pastos naturales y en menor proporción de pastos cultivados, las tasas de crecimiento son bajas, solamente caprinos y porcinos tendrían

una mayor tasa de crecimiento. Esta proyección es importante, en la medida que nos permite estimar la demanda que habrá por el recurso agua en los próximos años para atender a la actividad pecuaria principalmente en la zona altoandina.

En el año 2009, la demanda de agua para uso pecuario ha sido de 14.75 mm³/año y se estima que para el año 2021 la demanda ascenderá a 15.58 mm³ /año.

DEMANDA DE AGUA 2009 Y PROYECTADA AL 2021 PARA LA GANADERÍA EN LA REGIÓN CUSCO

Tipo de ganado	Modulo de consumo de agua (m ³ /cabeza)	Nº de cabezas 2009	Demanda de agua total 2009 (m ³ /cabeza)	Nº de cabezas proyectada 2021	Demanda de agua total proyectada 2021 (mm ³ /año)
Vacuno	18.3	368,202	6,73	403,237	7,38
Ovino	2.6	1,299,182	3,38	1 314542	3,38
Camélidos	2.2	425,995	0,94	431,032	0,95
Equino	29,0	127,711	3,70	133,490	3,87
TOTAL			14,75		15,58

Fuente: Elaborado con datos del Censo Agropecuario del año 2004.

El cuadro siguiente muestra que la mayor demanda de agua para la ganadería en los años

2009 y 2021 es la Cuenca del Vilcanota – Urubamba.

DEMANDA DE AGUA ACTUAL Y PROYECTADA PARA LA GANADERÍA POR CUENCAS

Cuencas	Demanda 2009 mm ³	Demanda 2021 mm ³
Urubamba	7.95	8.40
Apurímac	6.14	6.44
Pilcopata	0.27	0.29
Arazá	0.39	0.40
TOTAL	14.75	15.58

Fuente: Elaborado con datos del Censo Agropecuario del año 2004.

3.3.4 Uso Industrial

Las principales industrias que demandan volúmenes considerables de agua son las curtiembres, textil, bebidas, alimentos, papel y refinerías de petróleo.

El comportamiento del sector industrial por la demanda de la población creciente, motiva mayor demanda de agua. Sin embargo, para el caso de la región se tiene una demanda estabilizada por el poco desarrollo de la actividad industrial, se tiene pequeñas empresas como camales, curtiembres y grifos.

La demanda de agua para el año 2009, para fines industriales en la región se estima en 0.43 millones de metros cúbicos por año. Esta información se ha obtenido de los registros de SEDA CUSCO, donde el consumo industrial para la ciudad del Cusco es de 0.37 mm³ que significa el 87%, el resto de la región concentra el 13% de la demanda del recurso hídrico para uso industrial. Se estima que para el año 2021, esta demanda será de 0.53 mm³ año considerando una tasa de crecimiento de 2% anual.

PROYECCIÓN DE DEMANDA DE AGUA REGIONAL COMERCIAL E INDUSTRIAL

Provincias	Tasas de Crecim. %	Nro. De Conexiones	Nro. De Conexiones												
			2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cusco		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Comercial	5.00	5,631	5,913	6,209	6,519	6,845	7,187	7,546	7,923	8,319	8,735	9,172	9,631	10,113	10,619
Industrial	2.00	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	77	79	81
Resto de Provincias															
Comercial	5.00	1,689	1,774	1,863	1,956	2,054	2,157	2,265	2,378	2,497	2,622	2,753	2,891	3,036	3,188
Industrial	2.00	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13
TOTAL REGION															
Comercial		7,320	7,687	8,072	8,475	8,899	9,344	9,811	10,301	10,816	11,357	11,925	12,522	13,149	13,807
Industrial		75	76	77	79	80	81	82	83	85	86	87	89	92	94
TOTAL REGION		7,395	7,763	8,149	8,554	8,979	9,425	9,893	10,384	10,901	11,443	12,012	12,611	13,241	13,901

Fuente: En base a Información de Seda Cusco 2009 y Trabajo de Equipo técnico 2009.

PROYECCIÓN DE CONSUMO DE AGUA INDUSTRIAL Y COMERCIAL EN m³/AÑO

Provincias	Per cápita Conex/ mes/m3	Consumo de Agua m3/año													
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Cusco															
Comercial		103.72	7,359,556	7,727,970	8,113,808	8,945,228	9,392,053	9,861,283	10,354,160	10,871,930	11,415,838	11,897,128	12,587,044	13,216,832	
Industrial		467.97	370,632	376,248	381,248	393,095	398,710	404,326	409,942	415,557	421,173	432,404	443,636	454,867	
Resto/Provincias															
Comercial	103.72	2,207,991	2,318,764	2,434,516	2,556,491	2,684,688	2,819,110	2,959,754	3,107,866	3,263,446	3,426,494	3,598,254	3,778,727	3,967,912	
Industrial	467.97	57,280	58,425	59,594	60,785	62,001	63,241	64,506	65,796	67,112	68,454	69,823	71,220	72,644	
TOTAL REGION															
Comercial		9,567,548	10,046,734	10,548,324	11,076,051	11,629,916	12,211,163	12,821,037	13,462,026	14,135,376	14,842,332	15,585,382	16,365,771	17,184,744	
Industrial		427,912	434,673	441,457	448,265	455,096	461,952	468,832	475,738	482,669	489,627	502,228	514,855	527,511	
TOTAL REGION		9,995,459	10,481,407	10,989,781	11,524,316	12,085,012	12,673,115	13,289,869	13,937,764	14,618,046	15,331,959	16,087,610	16,880,627	17,712,256	

Fuente: En base a información de Seda Cusco y Trabajo de Equipo Técnico 2009.

3.3.5 Uso Comercial-Turístico

La región Cusco, se caracteriza por ser un destino turístico importante el que se encuentra en un importante crecimiento en los últimos 10 años.

El sector comercio y turismo en la Región registra un total de 7,687 conexiones; que consumen un promedio per cápita de 103.72 m³/mensual, lo que hace una demanda total anual del recurso

hídrico de 9.57 mm³ año para el año 2009. Cabe señalar que la provincia de Cusco concentra el 77% de esta demanda. Se estima que para el año 2021 la demanda será de 17.18 mm³, considerando una tasa de crecimiento promedio anual de 5 %.

3.3.6. Uso Minero

En la región Cusco, la producción minera metálica está representada por la explotación de plata, oro y cobre; extrayéndose un total de 98,668 Tm de minerales, representando el cobre casi la totalidad de esta producción.

El consumo de agua, en esta producción es de 16 m³/agua por 1 m³ de material bruto, con este consumo se estimó una demanda anual en la actividad minera metálica de 1.79 millones de m³.



CONSUMO DE AGUA EN LA ACTIVIDAD MINERA METALICA-REGION CUSCO

Producción Minera Metálica	Año 2008 (Kg)	Consumo Agua (m ³)	Extracción de mineral	Consumo Total de Agua M ³ /año
Plata Oro	26,219.00 989.80	16 m ³ por 1 m ³ de Material bruto	2,694 kg/plata 0.421 kg/oro 3,115 kg Por tm de material suelto para plata y oro	29,927.16 1,129.79
Cobre	98,661,000.00	16 m ³ por 1 m ³ de Material bruto	200 kg Por tm de material suelto para cobre	1,753,973.33
TOTAL	98,688,208.80			1,785,030.28

Fuente: Manual de Depuración Uralita – 1996 Aurelio Hernández Muñoz
Trabajo de equipo técnico – 2009
Producción Minera Metálica – Reporte de Ministerio de Energía y Minas 2007-2008

3.3.7. Uso pesquero

La actividad pesquera regional se desarrolla en sierra y selva; en la sierra esta actividad está referida principalmente a la crianza de trucha y pejerrey en lagunas alto andinas (Langui Layo, Pomacanchi, Sivinacocha) y para el caso de la selva los ríos (Cuenca del Vilcanota-Urubamba, Cuenca del Arazá, Cuenca del Apurímac y sus tributarios) constituyen el hábitat natural de la fauna ictiológica que es variada y con buena población especialmente de peces, que permiten desarrollar la actividad de la pesca para consumo directo.

Las zonas de aptitud para el aprovechamiento pesquero, se encuentran principalmente en las partes media y bajas de los ríos Urubamba y Apurímac, así como sus principales afluentes; el potencial está representado por especies como el sábalo, doncella y el boquichico.

Por tratarse de una actividad que demanda de agua para fines no consuntivos, la pesquería requiere calidad de agua, por lo que esta

actividad tiene que ser evaluada dentro de esquemas muy específicos.

Aún cuando ésta actividad es casi insignificante y representa un escaso nivel en la economía campesina, se practica la piscicultura, particularmente con especies introducidas como la trucha y el pejerrey; estas especies han sido introducidas por la Dirección Regional de Producción de Cusco; además se cuenta con programas y proyectos por el Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente. La piscicultura utiliza jaulas flotantes para la crianza de la trucha, aspecto que se practica en las lagunas de Pomacanchi, Huaypo y Langui-Layo; se observa pesca de truchas en el río Vilcanota y tributarios, principalmente en los riachuelos afluentes. La pesca del pejerrey está circunscrita solo a las lagunas antes mencionadas.

El Cuadro muestra en forma resumida las especies conocidas y comerciales para fines pesqueros en la región Cusco.

USO DE AGUA PARA FINES PESQUEROS EN LA REGION CUSCO

Cuencas	Especies
Urubamba	Trucha, zúngaro, tilapia, boquichico, doncella, Paco gamitana
Apurímac	Trucha
Pilcopata	s/i
Arazá	Boquichico, Paco gamitana

FUENTE: Evaluación de los RR.NN en el Medio y Bajo Apurímac, Arazá y Urubamba IMA 2001 - 2002.

3.3.8. Uso energético

A nivel regional, la Central Hidroeléctrica de Machupicchu (EGEMSA) utiliza las aguas del Vilcanota para la producción de energía de 800 giga vatios/año (Gwa) utilizando un caudal de 45 m³/s, de los cuales el 99 % corresponde a

generación hidráulica y solo el 0.1 % a térmica. EGEMSA contribuye con el 8% total de la energía producida por las Empresas Eléctricas del Estado bajo el ámbito del FONAFE.

EGEMSA tiene programado invertir en la segunda fase de la central de Machupicchu, con lo que aumentará su producción de energía en 100 megavatios/año (Mwa) utilizando un caudal de 150 m³/s.



El sector privado tenía previsto invertir en el proyecto Pucara-Canchis, aprovechando las aguas del río Sallqa, pero por la fuerte resistencia de las comunidades de esa zona, se encuentra paralizado el inicio de esta inversión. El problema que se presentaría en el corto y mediano plazo sería la disminución del caudal del río Vilcanota en periodos de estiaje, la cual desde hace algunos años atrás ya están demandando el represamiento y regulación de la laguna de Sivinacocha, sumándose el incremento del caudal sólido que tiende a disminuir la capacidad de embalse y el deterioro de la cuenca del río Sallqa, la cual también ya muestra la incidencia de conflictos por el uso del agua.

La región cuenta con un gran potencial para producir energía hidroeléctrica, aprovechando la potencialidad de sus ríos, por ejemplo la cuenca del río Arazá cuenta con un potencial hidroeléctrico de 1918 megavatios/año, contando además en la actualidad con 05 minicentrales operativas. Por otra parte, la

minicentral hidroeléctrica de Quillabamba de propiedad de Electro Sur Este, actualmente inoperativo, se encuentra en estudios de rehabilitación con fines de reserva y utiliza 0.50 m³/s del río Chuyapi para generar 500 kw.

3.3.9. Uso para el Transporte

El transporte en la red hídrica de la Región Cusco, es posible sólo en la cuenca baja del río Urubamba a partir del Pongo de Mainique, el cual está autorizada su navegación de embarcaciones de hasta 4 pies de calado (chatas de hasta 40 TM). Sin embargo también se tiene transporte desde Kiteni hasta el Pongo de Mainique (con botes de madera de hasta 2 TM).

En todo este tramo la población utiliza embarcaciones pequeñas a motor como canoas, peque peques y balsas a remo. También son navegables sus afluentes como el Camisea, Picha, Mishagua y otros que articulan a los pueblos asentados en sus orillas.



El transporte en el Valle del Río Apurímac y se realiza principalmente por medio de embarcaciones con motor fuera de borda, por esta vía se transporta la producción agropecuaria y el tránsito de pasajeros.

3.4. Problemática Social, Económica y Ambiental de los Recursos Hídricos

3.4.1. Problemática social.

La Región Cusco, tiende a un proceso acelerado de concentración poblacional urbana, especialmente en aquellas ciudades que permiten la diversificación de la actividad económica; siendo ellas Cusco, Sicuani, Espinar, Quillabamba y Urubamba.

La tasa de crecimiento poblacional urbana intercensal promedio anual a partir de los años 40, se incrementa entre de 2.0 a 3.1 y en el caso de la población rural decrece entre -0.4 a 1.2.

Por lo que la demanda de agua para uso poblacional se incrementa en las ciudades de la región Cusco y en las poblaciones rurales tiende a disminuir.



REGIÓN CUSCO: POBLACIÓN CENSADA, URBANA, RURAL.
CENSOS 1940- 2007

Año	Total	Población		Incremento Censal		Tasa de Crecimiento Intercensal	
		Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
1940	486,592	122,552	364,040				
1961	611,972	198,341	413,631	75,789	49,591	2.3	0.6
1972	715,237	262,822	452,415	64,481	38,784	2.6	0.8
1981	832,504	348,396	484,108	85,574	31,693	3.1	0.7
1993	102,8763	471,725	557,038	123,329	72,930	2.6	1.2
2007	117,1403	644,684	526,719	172,959	-30,319	2.2	-0.4

FUENTE: INEI. Censos Nacionales de 1940, 1961, 1972, 1981,1993 y 2007.

3.4.2. Problemática Económica.

- La actividad agropecuaria demanda la mayor cantidad de agua, siendo los principales cultivos el maíz, la papa, hortalizas, pastos cultivados, los que demandan en promedio 7,000 m³/ha por campaña.
- La actividad turística desarrollada mayormente en la cuenca del Vilcanota-Urubamba, ha permitido desarrollar actividades colaterales como la artesanía,

construcción, transportes, servicios, alimentos, y otros demandantes de agua.



- La tasa de crecimiento del sector turismo muestra un comportamiento acelerado, es así que entre los años 2004 al 2007. ⁶ La tasa de crecimiento promedio anual ha sido de 14.74%; por lo que los niveles de demanda de agua seguirán aumentando.
- El sector de minería, ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos años, pues ha dado un salto de 0.9 % al 12% del PBI regional para el 2007. Por lo que los niveles de demanda de agua es creciente.
- El crecimiento del sector eléctrico se plasma por las grandes inversiones en los proyectos



⁶Memorias DIRCETUR 1991-2007

como la Central Hidroeléctrica de Machu Picchu II.

3.4.3. Ambiental

Uno de los problemas ambientales álgidos en la Región, es la creciente contaminación de los ríos, ocasionando efectos directos en los aspectos de la calidad, cantidad y uso del agua. Casi todas las cuencas han sido afectadas por la descarga directa de las aguas servidas (desagües), agroquímicos, actividad industrial (grifos, camales y otros); siendo una de las cuencas más contaminadas la cuenca del Vilcanota-Urubamba.

La creciente demanda de la población, el requerimiento de agua y la búsqueda de fuentes aptas para el consumo; en Cusco, se ha incrementado la demanda de agua de 375 L/seg en el 2004 a 510 L/seg al 2009; la generación de aguas servidas se ha incrementado en la misma proporción, sin embargo la planta de tratamiento de agua servidas (Planta San Jerónimo – SEDA CUSCO) solo trata el 48%; por lo que contamos con el río más contaminado de la región, el Huatanay cuyas aguas son utilizadas para el cultivo de hortalizas, constituyéndose en un foco de contaminación adverso para la salud.

A esto coadyuva la disposición inadecuada de residuos sólido, en el Cusco se produce alrededor de 400 TM de basura por día, de los cuales el 30% va a parar a cauces, riachuelos y al río; ninguna municipalidad provincial y/o distrital cuentan con el manejo adecuado de residuos sólidos ni mucho menos con sistemas de disposición final.

El otro problema en la ciudad del Cusco, es la no existencia de sistemas de conducción y disposición final de aguas pluviales, pues en época de lluvias los sistemas de alcantarillado no

soportan el agua de escorrentía que escurre por la ciudad, ocasionando aniegos y contaminación del ambiente.



El uso de agroquímicos de naturaleza altamente tóxica (prohibidas por la OMS) en la agricultura, en los valles del Vilcanota vienen contaminando las aguas de los ríos y napas freáticas de los acuíferos, pasando a la cadena trófica y al final al hombre.

En el sector industrial, el vertido de agroquímicos es impresionante por industrias formales e informales en el Cusco como las de gaseosas, peletería, fideos, camales, café, cacao, té, coca, embutidos, cemento y otros; en la ciudad de Sicuani la industria peleteras, en Maranganí la fábrica de tejidos, en Cachimayo la fábrica de explosivos. Ninguna de las industrias

mencionadas cuenta con sistemas de tratamiento de aguas para su vertido. La Cervecería del Cusco es una de las pocas industrias que cuentan con un sistema de gestión ambiental y ha logrado una certificación ISO 14000.

Producto de la contaminación se viene perdiendo la flora y fauna acuática; por ejemplo todos los años al inicio de las lluvias mueren cientos de peces especialmente de trucha en el río Vilcanota por el embate del río Huatanay con el traslado de lodos contaminados.

El sector turismo por su índice de crecimiento alto en la región, especialmente en Cusco, Machupicchu y el Valle Sagrado genera mayor cantidad de aguas servidas por el crecimiento de los servicios en especial de hotelorías.

La explotación de recursos mineros en la región Cusco, tiene gran repercusión en la contaminación de los recursos hídricos e hidrobiológicos, por los desechos que son arrojados a los ríos, afectando la flora y fauna, la actividad agropecuaria y la salud humana.

El cuadro muestra las concesiones mineras metálicas y no metálicas vigentes en los años 2001 y 2008 en la región Cusco:

CONCESIONES DE DERECHOS MINEROS

Descripción	2001		2008	
	Cantidad	Extensión (has)	Cantidad	Extensión (has)
D.M. Metálicos	746	548.912	207	162.618
D.M. no Metálicos	142	18.794	1743	25.901
Total	888	567.706	1950	188.520

Fuente: Instituto Nacional de Concesiones y Catastros Mineros-INACC-2001

Del cuadro anterior se puede deducir que las concesiones mineras han aumentado al doble; sin embargo los denuncios mineros (DM) de no

metálicos son los que han aumentado considerablemente.

CONCESIONES MINERAS EN TRÁMITE Y EXTINGUIDAS AL 2008

Descripción	En tramite		Extinguidos	
	Cantidad	Extensión	Cantidad	Extensión
D.m. metálicos	360	1.116.097	207	105.415
D.m. no metálicos	114	42.679	45	6.643
Total	474	1.158.776	252	112.058

Fuente: Instituto Nacional de Concesiones y Catastros Mineros-INACC-2001.

En la minería metálica, los principales minerales que se explotan son el cobre, plomo, zinc, plata y oro, la mayor concentración de los primeros cuatro minerales se dan en la cuenca del Apurímac y el último en la cuenca de la Arazá en Quincemil, el uso del mercurio es creciente, elemento tan perjudicial para los ecosistemas acuáticos y al propio hombre al entrar en la cadena trófica.

Los procesos que implican la explotación minera en nuestra región son principalmente la extracción y concentración, aunque Tintaya viene desarrollando la etapa de fundición, donde en cada uno de ellos implica el uso del recurso hídrico existiendo riesgo de alteración física de los afluentes y la contaminación hídrica, se sabe que cuenta con su sistema de gestión ambiental, pero el Estado no realiza un registro de datos ni un sistema de monitoreo que certifique el estado de la calidad de las aguas. Respecto de la pequeña y mediana minería formal o informal, no se sabe su situación respecto al vertido de aguas contaminantes y sus tratamientos.

La minería no metálica, concentrada mayormente en la cuenca del Urubamba en su parte alta, denominada cuenca del Vilcanota, los

principales minerales explotados son yeso, arenas y gravas arcillas, sales, calizas, travertinos, la mayoría de ellos mantienen la fase de extracción cuyo principal impacto son la alteración de los espacios, los regímenes hidráulicos y de escorrentía y contaminación por sólidos en los efluentes.



Respecto a la explotación de hidrocarburos de Camisea en la selva, la construcción de dos gasoductos de transporte del gas hacia a la costa

ha sufrido accidentes provocando derrames que han afectado y contaminado seriamente los ríos y

3.5 Los Recursos Hídricos y el cambio climático

La mayoría del territorio de la región Cusco (82%), es montañosa perteneciente a la cadena oriental de los andes y un 12 % es de naturaleza plana perteneciente a selva baja del llano amazónico; por otro lado el régimen lluvioso se manifiesta marcadamente en las zonas montañosas, en los meses de noviembre a marzo con precipitaciones anuales de 500mm a 1000m y en el llano amazónico hasta 6000 mm, con lluvias en gran parte del año. Los ríos y otras reservas naturales como lagunas, nevados y acuíferos manifiestan la misma tendencia de las lluvias, con una época de recarga y otra de vaciante.

La vulnerabilidad de la región, se manifiesta cuando precipitaciones de alta intensidad impactan sobre zonas físicamente vulnerables, ocasionando eventos geodinámicos de alto riesgo a poblaciones e infraestructuras con daños cuantiosos; como los ocurridos en el 2007 en el aluvión del Aobamba que dejó sin acceso ferroviario a la ciudad de Quillabamba y sepultó la casa de máquinas de la hidroeléctrica de Machupicchu dejando sin energía eléctrica a gran parte de la región; el 2005 en Runtumayo del nevado la Verónica que afectó el sistema vial y ferroviario, áreas de cultivos y viviendas y en el 2002 en la población de Aguas Calientes en el Distrito de Machupicchu, afectó gran parte de este centro poblado, los baños termales, viviendas, puentes así como línea férrea.

Por otro lado, la vulnerabilidad de la región también se expresa cuando disminuyen considerablemente los caudales o volúmenes de

ecosistemas acuáticos.

agua de las reservas naturales en épocas de estiaje, ocasionando la escasez de agua; como viene sucediendo últimamente, por ejemplo en el Valle Sagrado de los Incas, una de las zonas agrícolas más prósperas por la calidad de sus suelos y por el cultivo del maíz “Blanco Urubamba”, que progresivamente los ríos y canales ya no llevan la cantidad de agua para los que fueron diseñados ocasionando serios conflictos entre los usuarios del riego; la escasez de agua en el río Vilcanota es mayormente sentida por la hidroeléctrica de Machupicchu, esta registra una disminución de su volumen en la época de estiaje, por lo que tuvo que regularse el río con el represamiento de la laguna de Sibinacocha.

Otro de los problemas más serios, es el retroceso de los glaciares desde hace 20 años; los nevados son reservas de agua natural que la guardan como nieve y luego nutren los ríos cuando se derriten. Lo que sucede cuando agonizan, es que sus ríos tributarios registran un aplastante nivel de agua con inundaciones durante la época de lluvia y niveles ultrabajos durante la época seca.

En la Región Cusco, se encuentra la Cordillera del Vilcanota que alberga 14 nevados entre los 6,000 a 6,300 m.s.n.m. entre ellos los más importantes son : Ausangate (6,384), Yanaloma (6,111), Colquecruz (6,111), Collpa Ananta (6,110), Chumpe (6,106), Alcamarinayoc (6,102), Jatunhuma (6,094), Jatunjampa (6,093), Huilayoc (6,007), Cayangate (6,001), Yayamari (6,000), Sarkantay (6,271), Pumasillo (6,070), Lasunayoc (6,000) que regulan la Cuenca del Vilcanota

Urubamba. En particular el Nevado del Ausangate regula la Cuenca del Mapacho, así como la Cuenca del Arazá, tributario del Inambari (Cuenca del Madre de Dios).

En la década de los ochenta, la cobertura de nieve de los nevados de la cordillera Vilcanota,

tenían un área de 428 km², ahora muestra sólo unos 293 km²; un monitoreo en base a imágenes satélite en la microcuenca Canta Canta – distrito de Maranganí – Canchis, presenta un retroceso considerable.

DISMINUCIÓN DE NEVADOS EN LA MICROCUENCA DE CANTA-CANTA

Tipo	Fecha	Superficie (Ha)	% de cambio
Imagen Land sat 5TM	31-05-1985	1,308.60	100.00
Imagen Landsat 5TM	05-06-1991	541.24	58.64
Imagen Landsat 7 TM	28-06-2004	313.10	76.08

Fuente: Cosecha de agua. IMA.2009

Asimismo, se tiene el Glacial Quelcaya, ubicado entre Sicuani y Macusani; es una de las fuentes de agua del Amazonas. Según los estudios de Thompson su masa de hielo, desde 1978, ha multiplicado por diez su retroceso; por ende, el río más caudaloso del mundo pagará los hielos rotos, y no es un dato para el futuro, ya hay una lengua del Quelcaya, el Qorikalis, que podría desaparecer en sólo cinco años.

Hasta ahora los cambios que la región andina viene experimentando en sus patrones

climáticos, responden a la tendencia mundial. La temperatura ha subido entre 1 y 2.2 °C entre los últimos 50 a 70 años, y en la mayoría de los países se ha registrado una tendencia decreciente de las precipitaciones, con un incremento de los eventos extremos en las temporadas de lluvias. Con respecto a las proyecciones climáticas, la región tampoco es una excepción. En su último informe la IPCC prevé un aumento de las temperaturas en la región andina de por lo menos 3 °C (IPCC, 2007b) durante el presente siglo.



3.6 Actores en la Administración y Gestión de los Recursos Hídricos



Taller de presentación de la Ordenanza Regional de la Plataforma GIRH Región Cusco- 2007

3.6.1 Institucionalidad para la Administración de los Recursos Hídricos.

En la Región Cusco, aún se mantiene a los distritos de riego que constituye la unidad jurisdiccional operativa y funcional para los efectos de preservación, conservación y uso racional del recurso agua, así como para fines de información estadística, cuya administración está en función del interés económico y social.

Estos distritos de riego han sido demarcados geográficamente, considerando la cuenca hidrográfica y las necesidades de la eficiente administración del recurso agua habiéndose determinado en este contexto el distrito de riego del Cusco, de La Convención y Sicuani.

El distrito de riego de Sicuani tiene un área total de 20,511 km² y comprende las cuencas de los ríos Vilcanota: (Alto Vilcanota), jurisdicción que

alberga un área bajo riego de 4,842 Ha. El alto Apurímac con un área bajo riego de 3,689.12 Ha.

El distrito de riego de la Convención comprende un total de 30,390 km², y abarca parte de las Subcuencas de los ríos Vilcanota, Alto Urubamba, Medio Urubamba, y Bajo Urubamba, teniendo un área de riego de 3,048 Ha.

El distrito de riego del Cusco, comprende la cuenca del Vilcanota y la cuenca del Mapacho, que tiene un total de 3,694.8 Ha bajo riego.

Estos distritos de riego aún están administrados por las Administraciones Técnicas de Distrito de Riego de Sicuani, La Convención y Cusco, que a la fecha se han denominado Administradoras Locales de Agua, organismos públicos descentralizados de la Autoridad Nacional del

Agua, los cuales están en proceso de composición en el marco de la Nueva Ley de Recursos Hídricos Ley 29338.



Estas dependencias ejercían en primera instancia administrativa la autoridad de agua, resolviendo las cuestiones y reclamos derivadas del DL 17752, Ley General de Aguas, así mismo son de su competencia otorgar licencias, permisos y autorizaciones de usos de agua, superficiales y subterráneas previa opinión favorable, del la Junta de usuarios correspondiente.

3.6.2. Institucionalidad en la Gestión de Servicios de Agua y Saneamiento en Grandes y Pequeñas Localidades

La Ley General de Servicios de Saneamiento Ley N° 26338 (22.10.94) y su Reglamento D.S. N° 16-05-Vivienda 5/8/05), norma en el Perú la prestación de servicios de Saneamiento.

A partir del 2002, en que se inicia el proceso de Descentralización del País se promulga la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales N° 27867 (18/12/02), Art 18° en la que menciona que los gobiernos regionales deben apoyar técnica y financieramente a los gobiernos locales en la prestación de servicios de saneamiento.

Asimismo, se promulga la Ley Orgánica de Municipalidades en el marco de este proceso de

Hasta el año 2003 el ATDR de Sicuani, otorgó 84 permisos para 8,531 Ha y 9 autorizaciones para ejecución de obras de proyectos de agua potable; el ATDR de La Convención otorgó 44 licencias para 145 Ha y 1,363 permisos para 2,903 Ha y finalmente el ATDR Cusco reporta 3,521 Ha con permiso.

Estos procedimientos administrativos de los ATDR, se realizó en el marco del ordenamiento legal del Estado como: DL. 17752 “Ley General de Aguas”, DL. 25402 “Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura”, D.S. 053-92-AG ROF del Ministerio de Agricultura, D.S. N° 055-92-Ag ROF del INRENA, DL. 653 “Ley de la Promoción de las Inversiones en el Sector Agrario”, D.S. N° 048-91-AG/OGA-UT “Reglamento de la Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Agrario” y D. S. 057-2000-AG, “Reglamento de Organización Administrativa del Agua”.

Descentralización Ley N° 27972 6/05/03), que en su artículo 80° establece como función compartida de las Municipalidades Provinciales y Distritales que estas instancias deben regular el servicio y poner, directamente o por concesión el servicio de agua potable; asimismo prever proveer los servicios de saneamiento rural, cuando estas no puedan ser atendidas por los municipios distritales y centros de poblado rurales respectivamente.

En este marco legal se tiene la institucional referente al saneamiento básico:

- **E.P.S. SEDA CUSCO S.A.**

En la Región Cusco, la empresa prestadora de servicio más importante es la E.P.S SEDA CUSCO S.A., que atiende a la Provincia de Cusco, Urubamba, Paucartambo y los Distritos de Santiago, Wanchaq, San Sebastián, San Jerónimo y Huarcocondo.



Empresa de Propiedad Municipal, compuesto por las Municipalidades socias a la que la Empresa les presta el Servicio; los cuales participan con acciones, como la Municipalidad Provincial del Cusco con el 33.48%, la Municipalidad Distrital de Santiago con 25.87%, la Municipalidad Distrital de Wanchaq con 19.01%, la Municipalidad Distrital de San Sebastián con 10.82%, la Municipalidad Distrital de San Jerónimo 5.03%, la Municipalidad Provincial de Urubamba con 3.83%, la Municipalidad Provincial de Paucartambo con 1.26% y la Municipalidad Distrital de Huarcocondo con 0.70%.

Los resultados Económicos al 31 de Diciembre, que muestra que los resultados de operación tienen una utilidad meta a precios ajustados de S/.623,413; asimismo muestra a la misma fecha que su liquidez o capacidad de pago fue de S/.2.56, cifra obtenida que refleja la sólida posición para el cumplimiento de obligaciones.

Por otra parte, muestra también que el endeudamiento patrimonial va en disminución, así como las cuentas por cobrar; este contexto nos muestra que tiene un financiamiento sostenible en el tiempo.

Consecuentemente se puede inferir, efectuando un análisis de la Memoria Anual al 2004 de la E.P.SEDA CUSCO S.A., que las estrategias de financiamiento se deben a los siguiente factores, el incremento de Usuarios en 2,760 conexiones debido a que se ejecutaron obras de ampliación y mejoramiento de redes de distribución, la Micro medición de 72.05% con 36,690 conexiones con medidor operativo, la política de recaudación por pensiones de agua y las deudas de las Municipalidades han sido pagadas en su totalidad, el programa de inversiones ha sido financiado íntegramente por recursos propios.

- **El Proyecto de Saneamiento Ambiental Básico en la Sierra Sur –SANBASUR**

Proyecto de cooperación técnico- financiera bilateral Perú-Suiza, que se viene ejecutando en la REGION Cusco desde el año 1996 que a la fecha se encuentra en proceso de cierre.

El Proyecto se desarrollo en I, II, III y IV Fase; cuya finalidad fue de promover el mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico rural con la participación activa de la población organizada, instituciones locales, regionales y el sector saneamiento priorizando poblaciones pobres del Cusco; con la finalidad de que el ámbito de su intervención, disponga de servicios de saneamiento y haber logrado su capacidad de autogestión, teniendo como soporte técnico financiero a las instituciones locales.

Durante su desarrollo se logro 76 intervenciones integrales de saneamiento básico rural

beneficiando, a un total de 23,550 pobladores y 76 JASS constituidas y capacitadas, de las cuales el 75 % tienen un buen nivel de gestión en las provincias de La Convención, Calca, Quispicanchis, Acomayo, Paruro, Chumbivilcas y Espinar .

Las necesidades financieras fueron asumidos por COSUDE 55.04%, DIGESA, MINSA 26.78%, Gobierno Regional Cusco 4.37%, Municipalidades 6.19 %, aporte comunal 6.47%, Dirección Regional de Educación Cusco 0.855, Dirección Regional de Salud Cusco 0.30 % para una asignación presupuestal de US\$ 980,466 del año 2003.



Para su IV Fase 2004-2006, se asignó un presupuesto de US\$ de 4'651,018; cuya composición financiera fue de 41 % COSUDE, Gobierno Regional Cusco 14%, Ministerio de Salud 17%, Dirección Regional de Educación 1%, Municipalidades 17%, y las Comunidades 10 %, orientado a obtener resultados como el fortalecimiento del liderazgo del Gobierno Regional Cusco, implementación de Programas Curriculares en Educación Ambiental, implementación de Sistema Integral de Vigilancia, fortalecimiento de los Gobiernos Locales en el Tema Saneamiento, fortalecimiento de Capacidades de Gestión los Servicios de

Saneamiento Ambiental Básico Rural ante los Gobiernos Locales y Regional.

- **El Centro Guamán Poma de Ayala**

Organización no Gubernamental, viene trabajando en la Gestión del Plan Integral de Desarrollo Estratégico y Sostenible para el Valle Sur del valle del Cusco (PIDES), habiendo priorizado el Proyecto Estratégicos Mejoramiento del Hábitat de los Centros Poblados Rurales del Sur del Valle, en la que se han ejecutado o se vienen ejecutando obras de dotación de agua potable, instalación de redes de desagüe, beneficiando a 10,967 habitantes de las comunidades del distrito de San Jerónimo: Pillao Mattao-San Jerónimo, Usphabamba, Huaccoto, Centro Histórico de San Jerónimo, sector de Huacarpay-Huayllapampa del distrito de Lucre .

El Financiamiento se sustenta en la participación de las Municipalidad de San Jerónimo, 20.20%, la población beneficiada 9.26 %, Solidaridad Internacional del País Vasco-España 60.49% y el Centro Guaman Poma de Ayala 9.72%; esta composición viene a ser una estrategia de Financiamiento Sostenible.

- **Sub Programa Provisión de Agua Segura para la Comunidad**

Componente del Plan Programa Perú, cuyas acciones se vienen desarrollando desde el año 1999 a la fecha, el cual se orienta a la construcción y mejoramiento de sistemas de agua en 109 comunidades de la Región Cusco, de las cuales 15 ubicadas en la Provincia de Chumbivilcas, 30 comunidades en la provincia de Paucartambo, 6 comunidades en la Provincia de Acomayo.

3.6.3 Institucionalidad en la Gestión de Medianos y Pequeños Sistemas de Riego

Ley Orgánica de Gobiernos Regionales Ley 27867 Art 51, norma que los gobiernos regionales deben promover y ejecutar proyectos y obras de irrigación, mejoramiento de riego, manejo adecuado y conservación de los recursos hídricos y de suelos.

En este marco normativo, se ha implementado proyectos y programas referidos a impulsar la infraestructura de riego, siendo las siguientes:

- **El Plan MERISS INKA**

Plan de Mejoramiento de Riego en la Sierra y Selva, es un Proyecto Especial de Riego del Gobierno Regional Cusco, que tiene un posicionamiento estratégico como ejecutor de los mayores proyectos de riego en la región Cusco.

Inicia sus acciones aproximadamente a partir de año 1979, con la denominación de Plan MERIS II etapa, dependiente del Programa Nacional de Pequeñas y medianas Irrigaciones del Ministerio de Agricultura (PRONAPEMI), su ámbito de intervención inicial fue la cuenca alta del río Vilcanota en el departamento del Cusco, ejecutando los primeros 8 proyectos de riego, contando para ello con el primer Convenio de Cooperación Financiera de la KFW de Alemania, en la modalidad de Endeudamiento Externo.

En el marco del primer proceso de descentralización del país, el Plan MERISS es constituido como un Proyecto Especial de la Región Inka y su ámbito de intervención fue extendido a los departamento de Cusco y Apurímac, cuya financiera Alemana amplio la Cooperación Financiera como Fase II-A.

A partir del 2003, en este mismo contexto de Proyecto Especial del Gobierno Regional Cusco entra a su fase IV con la financiera KFW Alemana.

Los Proyectos ejecutados en su Fase I fueron 8 para 4,366 Ha bajo riego; cuyo ámbito de intervención fue la Cuenca Alta del Vilcanota, con una inversión de U.S\$ de 14'381,752; de la fuente de financiamiento Endeudamiento Externo de la KFW del 70 % y 30 % de Tesoro Público,

En su Fase II, interviene con 79 proyectos para 12,811 ha bajo riego, en la Cuenca Alta y Media del Vilcanota con una inversión de 33'719,163 U.S\$, constituyendo el 45 % del Endeudamiento Externo de la KFW y 55 % de T.P.; ampliando su frontera agrícola con riego 12,811 ha .

En su Fase III interviene en Cusco y Apurímac con 18 proyectos para 6,506 Ha bajo riego, con una inversión de 12'162,685; constituyendo el 21 % de la Fte Fto. De Endeudamiento Externo KFW y 79 % de la Fte. Fto. Tesoro Público.

Para la IV Fase (2007 – 2011), se tiene previsto la de 12 Proyectos para la 8,625 ha bajo riego en la cuenca del Alto Apurímac y Vilcanota; con una inversión de 14'225,348 Euros correspondiendo el 45 % a préstamo y donación del KFW y 55% Contrapartida Regional Cusco.

- **PRONAMACHCS CUSCO**

El PRONAMACHCS Cusco, Gerencia Departamental del Proyecto Especial Descentralizado dependiente del Ministerio de Agricultura, financiado por el Banco Mundial , ha priorizado la ejecución de pequeñas obras de infraestructura de riego en Microcuencas, con la finalidad de optimizar la captación , uso y manejo

del recursos hídricos en la Cuenca del Ccorimarca, Distrito de Chinchero, Provincia de Urubamba .

Por otra parte, con el Programa Shock de Inversiones 2006 mediante la Fte. Fto. Recursos Ordinarios del Tesoro Público, ha ejecutado 7 obras de infraestructura de riego con una inversión de S/. 668,696.18 con un aporte Comunal de S/. 88,814.01; estas obras se encuentran ubicadas en las Microcuencas de las Provincias de Cusco, Anta, Canchis, Canas, Paruro, Paucartambo y Quispicanchis.

3.6.3 Institucionalidad en la Gestión en el Aprendizaje en la Gestión de los Recursos Hídricos

- **PER IMA - Experiencia de Aprendizajes, Generación de Información y Planificación Participativa**

El Proyecto Especial Regional Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente, organismo desconcentrado del Gobierno Regional del Cusco, creado mediante Decreto Regional N°002-91-AR/RI del 4 de junio del 1991, como Unidad Ejecutora del Gobierno Regional.

Inicialmente sus funciones, precisaron roles institucionales de articulación entre agentes, generación de alternativas y propuestas normativas, sobre la base de aplicación de una estrategia gradual temática, territorial e institucional

En I y II Fase el PER IMA (1994-2000), ha desarrollado la integración de acciones y experiencias puntuales en el manejo ambiental, teniendo como eje central la incidencia en el AGUA, orientadas hacia propuestas tecnológicas que sirvan de sustento para una adecuada gestión ambiental, habiendo sistematizado y validado las Prácticas Mecánicas, resultado de la

Que Mediante Decreto Legislativo N° 997, del 13 de marzo del 2008, (Segunda Disposición Complementaria Final), se crea el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural - AGRO RURAL; en consecuencia el PRONAMACHS es fusionado conjuntamente con PROABONOS, PROSAAMER MARENASS, ALIADOS, CORREDOR PUNO CUZCO, PROYECTO SIERRA NORTE Y PROYECTO SIERRA SUR para conformar AGRORUAL.

Experiencia de la Cuenca del Mapacho y Pomacanchi, en los documentos : “Estrategias de Intervención en la Cuenca del Mapacho, Prácticas Mecánicas” y “Terrazas de Formación Lenta en la Cuenca de Pomacanchi”; prácticas que fueron replicadas en las Comunidades intervenidas de Mapacho y Pomacanchi.

A partir del proyecto KSP (Convenio IMA-SNV), se desarrollo instrumentos participativos para la intervención institucional: “Métodos de Diagnósticos Rurales Participativos”, “Métodos y Procedimientos de Transferencia de Fondos para una Gestión Financiera de las Organizaciones Locales” y “Métodos para la Evaluación Participativa de Actividades”. Asimismo, se validaron dos instrumentos metodológicos: “Diagnostico Global y Diagnostico Enfocado para el Desarrollo de Tecnologías Participativas” (Convenio IMA-IDEAS).

En la línea de investigación, se formulo el “Estudio de los Efectos Protector del Agua Contra las Heladas”, “Sub Utilización del Recurso Hídrico y Organización Social Cuenca de Paruro”, los que sirvieron para poder identificar en menor escala

la problemática de las Prácticas Agronómicas en la Cuenca de Pomacanchi y Paruro, así como para identificar algunas ventajas del uso del Agua para contrarrestar efectos climáticos en la Agricultura.

En la línea de formulación de proyectos de inversión, para la optimización del agua para riego : “Proyecto Reservoirio de Pillco Grande”, “Sistema de Riego Secundario (Llullucha, Tahuantinsuyo, Huaynapata Baja, Ninabamba y Haylo) en la Cuenca del Mapacho”, “Irrigación de Chuquicahuana – Pomacanchi”, “Irrigación de Kachimayu”, proyectos que fueron tangibilizados en obras concluidas.

En la línea de Proyectos de Gestión en Cuencas se desarrollaron : “Proyecto de Manejo de Cuencas II Etapa - PROMAC II – Cuenca de Mapacho y Pillcopata”, ampliándose la intervención de PER IMA a la zona de selva alta y baja, “Proyecto de Gestión Ambiental de la Sub Cuenca de Pillcopata”, “Proyecto de Evacuación y tratamiento de Aguas Residuales de Rondocan”, “Proyecto de Gestión Sostenible en la Cuenca del Huatanay”, “Proyecto de Gestión Sostenible de la Cuenca del Vilcanota”, “Plan de Gestión Ambiental de la Microcuenca de Huancaro”, “Proyecto de Gestión Ambiental Sostenible de la Microcuenca de la Laguna de Urcos”.

Se formularon proyectos orientados al manejo sostenido de Ecosistemas Lacustres Alto Andino como propuestas generadoras de desarrollo sostenido : “Proyecto de Manejo Sostenido de Ecosistemas Alto Andino-Pampamarca y Langui Layo “.

En la línea de Estudios de Impacto Ambiental y a pedido de la Embajada de Holanda, se formulo el Estudio “Efectos Ambientales de la Intervención del PRODERM en la Pampa de Anta y Laguna de Pomacanchi”.

En la línea de realizar acciones Estudios Base a fin de generar un sistema de información y evaluación de los RRNN, para un conocimiento cabal de la oferta ambiental se desarrolló Diagnósticos de la Cuenca del Pomacanchi, Micro Cuenca del Mapacho, Microcuenca del Pilcopata, Cuenca del Huatanay, Cuenca del Langui Layo y buena cuenta diagnósticos de toda la Cuenca del Vilcanota-, Alto Urubamba-Bajo Urubamba, Apurímac (parte Alta, Media y Baja), Cuenca del Lacco-Yavero; generando de esta manera información de la mayor parte de las Cuencas Principales de la región Cusco.

En la línea de implementar conjuntamente con la población rural, acciones de acondicionamiento del territorio de manejo tecnológico y de organización campesina en el uso racional de los RRNN, dentro de una perspectiva de desarrollo productivo se diseñaron componentes entre otros como: Incrementar la Oferta Hídrica mediante el mejoramiento y operación de sistemas de riego por aspersión en la Sub Cuenca del Mapacho y Paruro, en un marco de participación de la población beneficiada; para lo cual se implemento procesos metodológicos participativo de diseño y ejecución de obras y de gestión para la distribución y administración del agua de riego, que sumado a la infraestructura ha contribuido a enfrentar con mayor éxito eventos climáticos como sequias y heladas.

El otro aspecto desarrollado en esta línea anteriormente mencionada, fue el Desarrollo de Capacidades en Manejo de RRNN de Organizaciones Campesinas, para lo cual se ejecutaron 5 Programas Integrados de Capacitación de las Cuencas de Mapacho, Pomacanchi, Paruro, Apurímac y Kachimayu, 54 eventos referidos a Validar Experiencias de los PROMACS sobre Prácticas Técnico Productivas de

Riego y Agroecología, reforzamiento de 30 comunidades campesinas de la Cuenca del Apurímac, Cuenca del Pilcopata en Manejo del

Agua, Planificación Comunal y Normatividad Ambiental.



El intercambio de experiencias intercomunales y extra regionales, estuvo presente; orientado a la comprobación de experiencias exitosas en el manejo productivo ambiental de las Sub Cunecas del Queco mayo, Mapacho, Pomacanchi, Huatanay Kachimayu.

El PERI IMA ha ejecutado el Proyecto Gestión Ambiental de la Cuenca Vilcanota, a través de dos componentes: fortalecimiento de las

Organizaciones de Base y de Cuenca y Micro zonificación Ecológica Económica en espacios críticos de la Cuenca (2004-2007), Gestión Ambiental e Infraestructura en la Sub Cuenca Huatanay-Segunda Fase (2003-2006), Gestión Ambiental de la Cuenca del Bajo Urubamba (2004-2008), Gestión de Recursos Naturales en las Microcuencas de Cuatro Lagunas, Pitumarca y Huarcondo (2004-2008), Gestión del Agua y Mejoramiento de la Eficiencia de Riego en la Microcuenca Jabonmayo - Chacamayo (2005-2007).

- **PROYECTO NACIONAL MASAL**

El Proyecto Nacional Manejo Sostenible de Suelos y Agua en Laderas, es un proyecto concertado entre el Ministerio de Agricultura del Perú y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación COSUDE, que encarga su ejecución a la Fundación Suiza INTERCOOPERATION desde sus inicios en 1999; entre otras acciones importantes, promueve la generación y difusión de conceptos, instrumentos y herramientas, que contribuyen a mejorar las capacidades técnicas y humanas de profesionales y promotores rurales, que están inmersos en la temática del desarrollo rural en sus diversos campos. Uno de los instrumentos generados, es el referido al agua y el riego el Manual de Diseño y Gestión de Sistemas de Riego por Aspersión en Laderas (2003), que pretende ser una herramienta de consulta práctica para el tema fundamental como es el riego por aspersión en laderas.

El Proyecto se encuentra en su Tercera Fase (2006–2009), Etapa de Institucionalización; esta fase constituye la consolidación de una propuesta que enfatiza la valorización sostenible de los recursos naturales en territorios rurales. El enfoque está basado en la concertación y el liderazgo de las municipalidades y de organizaciones sociales, promoviendo una movilización local para la innovación tecnológica e institucional con énfasis en la gestión integrada de los recursos hídricos.

El marco en el que vienen trabajando, es lograr el liderazgo de acciones concertada de valorización social y económica de los recursos naturales, con énfasis en el agua por parte de las Municipalidades Rurales y Organizaciones Sociales ; siendo su ámbito de acción la Provincia de Paruro, Quispicanchis y Canas.

El Enfoque Metodológico de Desarrollo Territorial Rural sintetizado en la estrategia APU, implica el fortalecimiento de la Institucionalidad local, como base para la valorización económica de los RRNN.

Tiene establecido como principios de trabajo: el empoderamiento, buena gobernabilidad, equidad de género, agro ecología, gestión integrada de los recursos hídricos y lucha contra la pobreza.



A la fecha se ha logrado que 1,700 familias entre Cusco y Apurímac, mejoren sus ingresos, innovación de sus sistemas de producción a través de Concursos Campesinos; 330 líderes y lideresas han sido capacitados y hoy asumen funciones de dirigentes en organizaciones locales; 10 proyectos concertados han sido liderados y financiados hasta en un 30% por Municipalidades rurales, para mejorar la gestión de los recursos naturales en zonas de pobreza de Cusco y Apurímac ; 24 municipalidades han conformado 5 Mancomunidades para la gestión sostenible de sus recursos naturales, a partir de la experiencia de los Proyectos Concertados de la fase II.

Asimismo, ha generado instrumentos de Capacitación habiéndose formulado Manuales de Gestión de Sistemas de Riego, Reglamentación y Organización Administrativa del Agua, Gestión Económica de las Organizaciones de Riego Manejo Contable, Gestión Económica de las Organizaciones de Riego , Plan de Trabajo y

Presupuesto Participativo de las Comisiones de Regantes, El Riego y la Producción, Distribución y uso del Agua en la Parcela en los Sistemas de Riego por Gravedad, Implementación y Operación de los Sistemas de Riego por Aspersión, Conservación, Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Riego.

3.6.5 Niveles de Gobierno y Espacios de Concertación

- **GOBIERNO REGIONAL CUSCO**

En el proceso de Descentralización que se encuentra el País, se ha establecido en la Modificatoria de la Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales, con Ley Nro 27902, de la estructura básica del Nivel de Gobierno Regional a más del Consejo Regional, la Presidencia Regional; se incorpora al Concejo de Coordinación Regional como órgano consultivo y de coordinación del Gobierno Regional.



Dicho Consejo estará conformada por el Presidente Regional, los alcaldes provinciales de la región y los representantes de las organizaciones de la sociedad civil, quienes deben decidir acerca de las políticas regionales teniendo de esta manera el poder de dar

normas referentes a las políticas y gestión del recurso hídrico.

- **ASOCIACIÓN DE MUNICIPALIDADES PARA LA CONCERTACIÓN INTERDISTRITAL DE DESARROLLO DEL VALLE SUR DE CUSCO – CID VALLE SUR**

Esta Asociación se conforma en 1996 como Comité Interdistrital para el Desarrollo del valle Sur del Cusco, posteriormente opta la denominación de Asociación de Municipalidades para la Concertación Interdistrital de Desarrollo del Valle Sur de Cusco; integrado por los Municipios Distritales de Lucre, Oropesa, Saylla y san Jerónimo, San Sebastián,

Siendo sus objetivos, el de analizar y abordar de manera concertada los problemas y soluciones comunes. Para ello, se generan mecanismos de participación ciudadana, así como constituir un modelo piloto de gestión del desarrollo local.

Para ello tiene como uno de sus ejes el Físico Ambiental con los temas de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, dotación de servicios de agua y desagüé, recuperación del río Huatanay.

Los retos al futuro de esta instancia, se enmarcan en motivar y propiciar la mayor

participación ciudadana en el proceso de desarrollo local, desarrollar mejores estrategias de transparencia y democratización de la gestión pública, promover la movilización social para concertar la gestión integrada de los recursos hídricos.

- **CONSEJO REGIONAL DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CUSCO –CORSAB**

A inicios del 2004, la resolución Ejecutiva Regional N°112-2004-GRCUSCO/PE, aprueba la constitución y conformación del Comité Regional de Saneamiento Básico de la Región Cusco – CORSAB como un espacio de concertación estratégica y participativa.



El objetivo del CORSAB, es promover y facilitar procesos para que la población de la Región Cusco acceda a los servicios de agua y saneamiento brindados con calidad. Asimismo la coordinación interinstitucional es otro de los objetivos del CORSAB, para un mejoramiento de la calidad de vida y la protección del medio ambiente de la Región Cusco

Actualmente son 14 los organismos que conforman el CORSAB: Gerencia Regional de Desarrollo Social del Gobierno Regional Cusco, Dirección de Saneamiento Ambiental Básico de la Dirección Regional de Salud, Dirección

Regional de Educación, Dirección regional de Vivienda, construcción y Saneamiento, Empresa Municipal SEDA CUSCO, FONCODES/Cusco, Proyecto SANBASUR, Municipios Provinciales, Asociación Arariwa, Plan Programa Perú-Cusco, Centro Guaman Poma de Ayala, ADRA Perú y World Visión.

- **PLATAFORMA REGIONAL DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA REGIÓN CUSCO**

El Consejo Regional del Gobierno Regional de Cusco, en Sesión de fecha trece de setiembre del dos mil siete, con Ordenanza Regional N°013-2007-CR-GRC.CUSCO; declaró de necesidad pública y prioridad Regional la Conservación Preservación y uso adecuado de los Recursos Hídricos de la Región Cusco, así como la conformación del Grupo Técnico Especializado del Sistema Regional de Gestión Ambiental del Cusco “Plataforma de Gestión Integrada de Recursos Hídricos de la Región Cusco”, con la finalidad de plantear soluciones políticas, normativa, técnicas, financieras, administrativas; orientadas a la conservación, preservación y uso adecuado del recursos agua en la Región Cusco.

Delegándose a la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional del Cusco, conformar y presidir el Grupo Técnico Especializado del Sistema Regional de Gestión Ambiental del Cusco, “Plataforma de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos de la Región Cusco”.

Dicha Plataforma está integrada por : Dirección Regional de Agricultura, Administración Técnica de Riego de la Convención, Administración

Técnica de Riego de Canchis, Administración Técnica de Riego de Cusco, Comisión de Regantes de Espinar, Dirección Regional de Salud, PRONAMACH'S, SENAMHI, Proyecto Especial Regional Instituto de Manejo de Agua y Medio Ambiente, PER PLAN MERISS II ,Ex INRENA CUSCO, Universidad San Antonio Abad del Cusco, SAMBASUR, Junta de Usuarios Cusco, Junta de Usuarios La Convención, Junta de Usuarios Canchis, Programa Nacional

MASAL, Representante de las Municipalidades Provinciales, representante de las Municipalidades Distritales, Mancomunidad del Valle Sur, Comité de gestión de la Cuenca del Vilcanota, Representante de las Organizaciones No Gubernamentales.

3.6.6 Organizaciones de Usuarios Agrarios

La organización de los usuarios de agua agrarios en la Región Cusco, están organizados en tres Juntas de Usuarios para los Distritos de Riego Cusco que comprende 7 provincias de la región Quispicanchis, Calca, Anta, Urubamba, Paucartambo, Cusco, Acomayo; La Convención que comprende la Provincia de La Convención y el Distrito de Riego de Sicuani que comprende las provincias de Canchis, Canas, Espinar y

Chumbivilcas las cuales están conformadas por 218 comisiones de regantes.

La finalidad de estas Juntas y Comisiones de regantes, es lograr la participación activa y permanente de sus integrantes en la operación y mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje y en el desarrollo, conservación, preservación y uso eficiente del recurso agua.



IV. BALANCE HÍDRICO EN LA REGIÓN CUSCO

4.1. Demanda de Recursos Hídricos según Usos

El siguiente, presenta la demanda total de agua para diferentes usos en el año 2009 y la proyectada al año 2021. Muestra que la

demanda de agua para uso agrícola en el 2009, es el mayor con 90.70%, seguido de uso poblacional con 5.64%.

DEMANDA DE AGUA 2009 Y DEMANDA PROYECTADA AL 2021

Usos	Demanda al 2009		Demanda proyectada al 2021	
	Mmc/año	%	Mmc/año	%
Riego	657.66	90.70	902.90	91.56
Pecuario	14.75	2.03	15.58	1.58
Industria	0.43	0.06	0.53	0.05
Comercial turístico	9.57	1.32	17.18	1.74
Domestico	40.93	5.64	47.46	4.82
Minería	1.79	0.25	2.45	0.25
Total	725.13	100	986.10	100

Asimismo, se aprecia que la demanda para uso comercial turístico ocupa un importante lugar con el 1.32 % para el 2009, y por las características regionales la actividad de comercio y turismo tiene una tendencia creciente, por lo que se estima que para el 2021 se incrementara al doble.

En cambio, la demanda de agua para la uso industrial es mínimo 0.6 %, por el escaso nivel de desarrollo de la industria en nuestra región; asimismo la demanda para uso minero es muy fluctuante en la medida que esta actividad está en función del contexto internacional.



4.2. Balance Hídrico para Usos Consuntivos en la Región Cusco

BALANCE HIDRICO PARA USOS CONSUNTIVOS DE AGUA EN LA REGIÓN CUSCO (MILLONES DE METROS CÚBICOS)

Balance	Año	Consumo Agrícola	Consumo Pecuario	Consumo Domestico	Consumo Industrial	Consumo Comercial Y turismo	Consumo Minero	Total
Demanda	2009	657.66	14.75	40.93	0.43	9.57	1.79	725.13
Oferta	2009							116,904.00
Balance	2009							116,178.87
Demanda	2021	902.89	15.58	47.46	0.53	17.18	2.45	986.10
Oferta	2021							116,904.00
Balance	2021							115,917.90

Fuente: Elaborado con datos del Diagnóstico 2009.

Teniendo en cuenta la oferta de agua (116,904.0 MMC/año) y la demanda actual y proyectada (725.13 mm³/año, 986.10 mm³/año), el balance hídrico actual y proyectado es de 116,178.87 mm³/año y 115,917.90 mm³/año respectivamente; en ambos casos existe un superávit considerable.

Considerando que la Oferta Hídrica al que se hace referencia, es la oferta potencial natural.

