



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

# Proyecto FFI

## Evaluación de los Flujos Financieros y de Inversión para la Adaptación al Cambio Climático en el Perú

**Informe Final**  
**Agua y Saneamiento**

Elaborado por:  
**LIBÉLULA Comunicación, Ambiente y Desarrollo**  
Por encargo de:  
**Ministerio del Ambiente del Perú y**  
**Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo**

Lima, Perú – 01 de Agosto de 2011

# Contenido

- Abreviaturas ..... 1
- Capítulo 1: Introducción..... 3
  - 1.1. Objetivos del estudio..... 4
  - 1.2 Antecedentes ..... 4
    - 1.2.1. Estudios e Iniciativas Previos..... 4
    - 1.2.2. Arreglos institucionales ..... 5
    - 1.2.3. Metodología y terminología..... 7
- Capítulo 2: Agua y Saneamiento ..... 10
  - 2.1. Enfoque sectorial..... 10
    - 2.1.1. Importancia para el país y vulnerabilidad frente al CC ..... 10
    - 2.1.2. Necesidades de adaptación en el sector..... 11
    - 2.1.3. Descripción del alcance ..... 12
  - 2.2. Datos incorporados y escenarios ..... 13
    - 2.2.1. Periodo de evaluación y parámetros en la contabilidad..... 13
    - 2.2.2. Enfoque Analítico ..... 14
    - 2.2.3. Datos históricos de FI, FF y O&M ..... 16
      - 2.2.3.1. Evolución del sector ..... 16
      - 2.2.3.2 Descripción de los FFI históricos ..... 17
      - 2.2.3.3 Análisis de los FFI históricos ..... 20
    - 2.2.4. Proyección al 2030 bajo Escenario Base ..... 22
      - 2.2.4.1. Descripción del escenario base al 2030 ..... 22
      - 2.2.4.2. Resultado y análisis del Escenario Base al 2030..... 25
    - 2.2.5 Proyección al 2030 bajo Escenario de Adaptación..... 28
      - 2.2.5.1. Descripción del escenario de adaptación al 2030..... 28
      - 2.2.5.2. Resultado y análisis del Escenario de Adaptación al 2030..... 37
- Capítulo 3: Resultados..... 40
  - 3.1. Cambios incrementales – brecha en FI, FF y costos de O&M ..... 40
  - 3.2 Implicancias de política ..... 44
  - 3.3 Incertidumbres claves y limitaciones metodológicas..... 48
- Capítulo 4: Referencias..... 49
- Anexo 1..... 51

Lista de Reuniones y Grupos consultivos realizados en el Proyecto FFI-Perú – Sector Agua y Saneamiento.....	51
Anexo 2.....	53
Propuesta – Proyección del PBI del Perú al año 2030.....	53
Anexo 3.....	55
Propuesta – Tasa de Descuento para el Proyecto FFI-Perú .....	55
Anexo 4.....	58
Supuestos para los FF históricos y proyecciones en el subsector de agua y saneamiento.....	58
Anexo 5.....	61
Supuestos para el análisis de FFI del escenario de adaptación.....	61

**Autores: Equipo Consultor FFI Perú Sector Agua**

- María Elena Gutiérrez
- Diana Morales
- Flavio Ausejo
- Oscar Ubillus

## Abreviaturas

ACP	Alto contenido proteico (harina de pescado prime)
ADESEP	Asociación de Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento
AGRORURAL	Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural
ANA	Autoridad Nacional del Agua
APCI	Agencia Peruana de Cooperación Internacional
BCRP	Banco Central de Reserva del Perú
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BIRF	Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento
BM	Banco Mundial
CAF	Corporación Andina de Fomento
CC	Cambio climático
CEPLAN	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
CHD	Consumo Humano Directo
CHI	Consumo Humano Indirecto
CI	Comité intersectorial
CIP	Centro de Investigación de la Papa
CONCYTEC	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
COP	Conferencia de las Partes
EPS	Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento
FAQ	Fair average quality (harina de pescado estándar)
FF	Flujo Financiero
FFI	Flujos Financieros y de Inversión
FI	Flujo de Inversión
FONCODES	Fondo Nacional de Cooperación para el Desarrollo
FONDEPES	Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
GIRH	Gestión Integral de Recursos Hídricos
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
GORE	Gobierno Regional
HEC o HAS	Hectáreas
IED	Inversión Extranjera Directa
IMARPE	Instituto del Mar del Perú
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INIA	Instituto Nacional de Innovación Agraria
IRD	Instituto de Investigación de Francia
ITDT	Instituto Torcuato Di Tella
ITP	Instituto Tecnológico Pesquero
JICA	Japan International Cooperation Agency

KFW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINAG	Ministerio de Agricultura
MINAM	Ministerio del Ambiente
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
ONG	Organismo No Gubernamental
OyM	Operación y Mantenimiento
PAPT	Programa Agua Para Todos
PARSSA	Programa de Apoyo a la Reforma del Sector Saneamiento
PBI	Producto Bruto Interno
PCC	Programa de Compensaciones para la Competitividad
PEA	Población Económicamente Activa
PESEM	Plan Estratégico Sectorial Multianual
PIP	Proyectos de Inversión Pública
PMO	Plan Maestro Optimizado
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PRAA	Proyecto “Adaptación al Impacto del Retroceso Acelerado de Glaciares en los Andes Tropicales”
PROCLIM	Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire
PRODUCE	Ministerio de la Producción
PSI	Programa Subsectorial de Irrigaciones
SCNCC	Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático del Perú
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad Agraria
SNIP	Sistema Nacional de Inversión Pública
SNP	Sociedad Nacional de Pesquería
SUNASS	Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento
TON/TM	Tonelada
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VBP	Valor Bruto de la Producción
ZEE	Zonificación Ecológica Económica

## Capítulo 1: Introducción

Considerando los costos elevados que significarán los impactos del cambio climático en los diferentes países, se ha hecho fundamental conocer mejor y estimar la magnitud de los fondos necesarios para abordar el problema del cambio climático (CC) al corto y largo plazo, por ello el Ministerio del Ambiente (MINAM) con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), está llevando a cabo la evaluación de los Flujos Financieros y de Inversión para hacer frente al cambio climático en el Perú.

El presente estudio sobre los Flujos Financieros y de Inversión (FFI) para la adaptación al cambio climático, se viene realizando en un contexto importante para el país. Por un lado, existe un interesante desarrollo normativo e institucional estratégico relacionado al cambio climático, como es el caso del diseño participativo del Plan Nacional de Adaptación y el de Mitigación al Cambio Climático liderados por el MINAM, la formulación y definición de Estrategias Regionales de Cambio Climático conducidas por varios Gobiernos Regionales, o el diseño de un programa multisectorial que articulará y gestionará las acciones en materia de cambio climático conformado, entre otros, por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Ministerio de Relaciones Exteriores y MINAM.

Por otro lado, tras consolidar la reforma económica de los noventa y fortalecer sus instituciones democráticas, el Perú se ha convertido en una de las economías más dinámicas de la región, habiéndose incrementado la tasa de inversión a niveles cercanos al 25% del Producto Bruto Interno (PBI) (BCRP, 2010). El aumento en la inversión privada, tanto nacional como extranjera, junto a un mayor esfuerzo de inversión pública, están asegurando la acumulación de capital necesario para sustentar las altas tasas de crecimiento que se han registrado en el último quinquenio. Los megaproyectos de infraestructura que se vienen desarrollando están no solo integrando a las diferentes regiones del país, sino que en muchos casos están cambiando la geografía económica de las mismas y potenciando sus posibilidades de crecimiento. Sin embargo, las presiones sobre el territorio y los recursos también han aumentado y, en algunos casos, estos procesos de inversión han venido acompañados por conflictos socioambientales, los que pueden exacerbarse por los efectos del cambio climático. En efecto, el retroceso glaciar, los cambios en los patrones de precipitación, la creciente presión por el uso del recurso hídrico, los impactos por la intensidad y recurrencia del Fenómeno del Niño y de las alteraciones de las condiciones del ecosistema marino, muestran la alta vulnerabilidad que tiene el Perú frente al CC.

Al mismo tiempo, el estudio FFI se realiza en paralelo a las negociaciones internacionales en la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) donde se vienen acordando, entre otros aspectos, los compromisos sobre la cooperación de largo plazo para la adaptación al cambio climático y la arquitectura financiera para tal fin. En la pasada Conferencia de las Partes COP-16 (Cancún, 2010) se acordó un financiamiento al 2010-2012 para la adaptación y mitigación de los países en desarrollo por US\$ 30 mil millones de dólares (Fast Start Finance) y se decidió recaudar otros US\$100 mil millones en fondos al año 2020 (Green Fund). Para la COP-17 (Sudáfrica, a finales del 2011), se espera que los países decidan sobre el funcionamiento del fondo, ventanas o temáticas, prioridades, entre otros aspectos.

De este modo, los resultados del estudio de FFI del Perú no solo brindarán elementos para facilitar y sensibilizar en la toma de decisiones intersectoriales en el país, sino que también podrán servir de insumo oportuno para acompañar las posiciones del Perú en los foros internacionales.

## 1.1. Objetivos del estudio

La evaluación de los flujos de financiamiento y de inversión representa una actividad fundamental para los países, ya que les permite conocer la dimensión del esfuerzo nacional necesario para abordar la adaptación o mitigación al cambio climático en las actividades económicas y sectores clave, facilitando la integración de las políticas de cambio climático en el desarrollo nacional y la planificación económica. Adicionalmente, la evaluación de dicha inversión permite fortalecer las capacidades de los países en las negociaciones internacionales de cambio climático, ya que proporcionan estimaciones más precisas de los fondos necesarios que requiere cada sector.

Por ello, en el año 2008, el Grupo de Energía y Medio Ambiente del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) lanza un innovador proyecto a nivel mundial denominado “Fortalecimiento de las capacidades de los encargados de la formulación de políticas para hacer frente al cambio climático”, con los objetivos generales de: aumentar las capacidades nacionales de coordinar posiciones ministeriales, participar en el proceso de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y negociar posiciones dentro de los plazos de la Hoja de Ruta de Bali, así como evaluar los flujos de financiación e inversión para hacer frente al cambio climático en sectores clave.

En particular, el proyecto mundial del PNUD presenta cuatro etapas principales de trabajo:

1. Involucrar a los responsables políticos en materia de cambio climático e identificar los sectores claves, que serán objeto de la evaluación.
2. Organizar una sesión de diálogo nacional de concienciación sobre el cambio climático.
3. Llevar a cabo la evaluación de los flujos financieros y de inversión (FFI) para hacer frente al cambio climático.
4. Presentar la evaluación e identificar las opciones de política relacionadas.

En el Perú, la implementación del proyecto FFI del PNUD se inició en el 2009, realizándose el taller de Diálogo Nacional Interministerial sobre Cambio Climático en Lima en el mes de julio. Desde octubre de 2010 se inicia la etapa del proyecto relativa a la estimación de los FFI, para lo cual se seleccionó, a través de un concurso público, a la empresa consultora peruana LIBELULA Comunicación, Ambiente y Desarrollo -especializada en cambio climático y con experiencia en el trabajo coordinado con el sector público, privado y organismos internacionales-, para que con un equipo de especialistas sectoriales, expertos en adaptación al cambio climático y economistas financieros, realice la evaluación de los FFI.

## 1.2 Antecedentes

### 1.2.1. Estudios e Iniciativas Previos

En la última década se ha venido fortaleciendo la estructura institucional y normativa en el país, propicia para desarrollar políticas en materia de cambio climático. En el 2003, se aprueba la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) que incluye una visión del país en cuanto a adaptación y mitigación del CC. En el 2008, se crea el Ministerio del Ambiente, absorbiendo al anterior Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), el cual cuenta con una Dirección General de Cambio Climático, Desertificación y Recursos Hídricos. En el 2009, se aprueba la Política Nacional del Ambiente con el objetivo, entre otros, de incentivar la aplicación de medidas de adaptación y mitigación. Desde el 2010, se viene diseñando de forma participativa el Plan Nacional de Adaptación y

el Plan Nacional de Mitigación, y además existe el proceso de actualización de la ENCC.

Actualmente el MINAM preside la Comisión Nacional de Cambio Climático (CNCC), cuyos objetivos, entre otros, son el diseñar y promocionar la ENCC, de la cual forman parte la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), el Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el Ministerio de la Producción (PRODUCE), el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), la Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas (CONFIEP), el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM), el Instituto del Mar del Perú (IMARPE), el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENHAMÍ), y organizaciones no gubernamentales.

Existen también diversas iniciativas de los otros sectores en materia de CC como lo es el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional - Plan Perú 2021 conducido por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), en el cual se priorizan lineamientos de política para la adaptación y mitigación del cambio climático. De igual forma, se encuentra la Unidad de Cambio Climático dentro del MEF y el Grupo de Trabajo Técnico de Seguridad Alimentaria y Cambio Climático en el MINAG. A nivel descentralizado, los Gobiernos Regionales de Junín, Amazonas y Lambayeque también cuentan con sus Estrategias Regionales de Cambio Climático (ERCC) aprobadas; Piura, Callao, Arequipa, Apurímac, Cusco, San Martín, Tacna y Pasco están en proceso de elaboración; mientras que otras cuentan con Grupos Técnicos Regionales en Cambio Climático, y con proyectos de adaptación y mitigación.

Por otro lado, con la ejecución del “Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire” (PROCLIM) y con el proceso de elaboración de la “Segunda Comunicación de Cambio Climático ante las Naciones Unidas” (SCNCC), se desarrolló un importante soporte técnico en materia de CC en el país, como por ejemplo: los escenarios climáticos nacionales que proyectan variaciones en temperatura y precipitación al año 2100; las evaluaciones locales integrales y escenarios climáticos de 5 cuencas prioritarias al 2030 y 2100, Piura, Mayo, Santa , Mantaro y Urubamba; el estudio sobre el retroceso de los glaciares y los impactos del CC en la disponibilidad de agua en el Perú; el estudio sobre vulnerabilidad y posibilidades de adaptación del ambiente marino y la pesquería; los estudios de vulnerabilidad y adaptación en el sector agricultura, agua, entre otros sectores. Diversas organizaciones participaron en su producción, entre ellas el SENAMHI, IGP, IMARPE, CONCYTEC, MINAG, los GORE de San Martín y Ancash, coordinadas por el MINAM (antes CONAM).

Igualmente, se han realizado en el país diversos estudios para conocer las necesidades en adaptación, y se sabe que serán cuantiosas, y que de no invertir ahora podría resultar en mayores costos futuros. En un estudio reciente, se estimó que los costos de los impactos del cambio climático en el Perú superarían al menos 5 veces las inversiones requeridas para su adaptación al año 2030 (Loyola, R., 2009). Estas necesidades en adaptación son de toda índole: relativas a la generación de Información, investigación y observación sistemática; al fortalecimiento de capacidades para la toma de decisiones y coordinación; a la definición e implementación de políticas, marco legal e instrumentos de planificación; al desarrollo y transferencia de tecnología relacionada a la gestión del conocimiento como a la infraestructura, y, en efecto, al financiamiento (MINAM, 2010).

### **1.2.2. Arreglos institucionales**

Una característica distintiva del proyecto es el alto nivel de participación y consulta multisectorial, por lo que se ha involucrado una serie de instancias durante el proceso de planificación, ejecución y validación, a saber: el MINAM, el PNUD con su centro regional para el proyecto FI, el Instituto

Torquato Di Tella (ITDT), el Comité Intersectorial, así como otros actores a ser invitados durante el proceso, quienes tuvieron roles específicos desde el inicio del proyecto, como son:

- Ministerio del Ambiente (MINAM), es el responsable de la coordinación del Proyecto, respondiendo y facilitando consultas u observaciones que se requieran absolver. Es la instancia final que, de forma conjunta con el Comité Intersectorial, valida los diferentes productos y entregables del proyecto.
- Comité Intersectorial (CI), es la instancia directiva encargada de validar los diferentes productos y entregables así como apoyar en la consecución del proyecto. Está conformado por: representantes del Ministerio del Ambiente, quien preside el Comité; del Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Agricultura, Autoridad Nacional del Agua y Ministerio de la Producción. El PNUD forma parte del CI como entidad financiera del Proyecto.
- Grupo consultivo gradual, es la plataforma de consulta en donde se convoca a diferentes expertos y representantes de los sectores involucrados en el estudio, de instituciones públicas, privadas, de la sociedad civil, empresarios, ONG, Universidades, centros de investigación, entre otros, para que contribuyan en la recopilación de la información, discusión de supuestos y análisis de los avances. Los grupos consultivos tienen una participación flexible y gradual en función a las necesidades y progreso del proyecto.

Las fuentes de información consultadas para recopilar los FFI públicos en los 3 sectores fueron de manera general: las bases de datos oficiales del Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), que registra los proyectos de inversión realizados en el país con presupuesto público; las bases de datos del MEF con los presupuestos desagregados de los organismos públicos; los registros de los proyectos realizados con cooperación internacional de la Agencia Peruana de Cooperación Internacional (APCI); y la información de proyectos y presupuestos suministrados por el MINAM, principalmente. De igual forma, y de acuerdo al sector, se recopiló información a través de consultas directas a los organismos relacionados, por ejemplo en el sector agua con la Autoridad Nacional del Agua (ANA), Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) y las empresas prestadoras del servicio de saneamiento (EPS); en pesca con las Direcciones de Extracción y Procesamiento y la de Acuicultura del Ministerio de Producción (PRODUCE), el IMARPE, el Instituto Tecnológico Pesquero del Perú (ITP) y el Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES); mientras que en agricultura con el Ministerio de Agricultura (MINAG) y sus organismos adscritos: Instituto Nacional de Investigación Agraria de Perú (INIA), Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA), Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRORURAL), el Gobierno Regional de San Martín, entre otros. Con respecto a la información de los FFI de las corporaciones, llámese empresas privadas u organizaciones privadas sin fines de lucro, se condujeron consultas con empresarios (agricultores, acuicultores y empresas pesqueras) y expertos sectoriales que permitieron construir matrices de costos de producción o extracción<sup>1</sup>.

Considerando, por un lado, que mucha de la información histórica no necesariamente se encuentra disponible o en su defecto no está clasificada de acuerdo a los tipos de inversiones que requiere el estudio de FFI, y que, por otro lado, las proyecciones del comportamiento de la inversión en los próximos 20 años en el país demanda una discusión y análisis conjunto, el proyecto requirió de constantes reuniones de expertos, del Grupo Consultivo y del CI para consultar y consensuar los supuestos, reuniones que, a su vez, representaron la oportunidad para sensibilizar sobre la problemática del cambio climático entre los diversos actores. La lista de reuniones y participantes se muestra en el Anexo 1.

---

<sup>1</sup> Al cierre del presente informe, aun se espera respuestas de organismos como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), el Gobierno Regional de Junín, entre otros.

### 1.2.3. Metodología y terminología

Se empleó la metodología propuesta por el PNUD que básicamente implica: definir y limitar el alcance del sector que se va a analizar así como los tipos de inversión; recopilar la información sobre inversiones y flujos programáticos del pasado (histórico); proyectar la inversión futura en dos escenarios: “base”, donde se siguen las tendencias o planes habituales (business as usual), y “de adaptación”, donde sí se incorporan políticas y medidas de adaptación. Los pasos restantes de la metodología consisten en estimar la brecha de inversión adicional que se necesitaría para cubrir dicho escenario de adaptación, así como proponer recomendaciones de política. Como en todo ejercicio prospectivo en el que se requiere configurar escenarios futuros, se emplearon una serie de supuestos para proyectar la inversión, los cuales se describen a lo largo del presente reporte y anexos específicos.

En particular, la metodología del PNUD, consta de los siguientes 9 pasos (PNUD, 2009): 1) establecer los principales parámetros de evaluación; 2) recopilar datos históricos de FFI; 3) definir el escenario de línea base; 4) estimar los FFI para el escenario base; 5) definir el escenario de adaptación; 6) estimar los FFI para el escenario de adaptación; 7) estimar los cambios en los FFI para implementar la adaptación; 8) evaluar las implicancias en términos de políticas; y 9) sintetizar los resultados en un reporte.

De otro lado, la metodología del PNUD implicó usar la siguiente terminología:

- *Año base*: Año que se usará para la comparación financiera de las inversiones, que viene a ser el año 2009. Todos los valores monetarios, tanto de las cifras históricas (hasta el año 2009), así como las proyecciones hasta el año 2030 están expresados en dólares constantes al año 2005. Las cifras históricas (en nuevos soles nominales) fueron deflactadas a soles constantes del año 2005, utilizando el deflactor implícito del PBI y convertidas a dólares de ese año utilizando el tipo de cambio promedio del 2005.
- *Flujos de inversión (FI)*: se refieren al costo de capital de un activo físico nuevo (vida útil mayor a 1 año). En el caso de capital existente, según la metodología, se deberían incluir solo los costos de operación y mantenimiento de dicho capital. Para el presente estudio, ha sido difícil identificar los costos de operación y mantenimiento (OyM) asociados a activos del pasado ya que no se cuenta con esta información; en muchos casos se encontró data completa recién desde el año 2001, por lo que no era posible incluir información pasada ni mucho menos identificar qué costos correspondían a activos del pasado.
- *Flujos de financiamiento (FF)*: se refieren al gasto de las medidas programáticas en curso; abarcan gastos distintos a los de expansión o instalación de activos físicos nuevos.
- *Costos de operación y mantenimiento (OyM)*: son los costos asociados a los activos físicos nuevos que se adquieren con los flujos de inversión.
- *Entidades de inversión*: son las responsables en la ejecución de la inversión o financiamiento, sean a través de la compra de activos o del desarrollo de programas o planes.
- *Información histórica*: es la información histórica de inversiones y flujos programáticos realizados en los sectores. Para el sector Agua el periodo de evaluación histórica es entre los años 2000-2009, para Agricultura es de 2004-2009 y para Pesca entre los años 2001-2009.
- *Escenario de línea de base*: describe las inversiones que el país, incluido sector público, privado y hogares, realizaría en el sector en el futuro (2030) en una situación normal o habitual, sin considerar políticas de cambio climático.

- *Escenario de adaptación:* describe las inversiones que el país, incluido sector público, privado y hogares, realizaría en el sector en el futuro (2030) considerando políticas de cambio climático.
- *Brecha de inversión:* es el diferencial entre la inversión proyectada en el escenario de adaptación y el escenario base que determina la necesidad de inversión adicional.
- *Fuentes de los FFI:* se refieren al origen de los fondos aplicados por las entidades de inversión, sean préstamos, recursos propios, nacionales o externos.
- *Tipo de inversión:* es la clasificación de los FFI de acuerdo a su tipo, características o propósito, que permitan comparar ambos escenarios de proyección (infraestructura de extracción, capacitación y sensibilización, etc.)
- *Período de evaluación:* señala el horizonte de tiempo para la evaluación de los flujos futuros, es decir, los 21 años que abarcan los escenarios de línea de base y de adaptación (2009 al 2030).

En el caso del sector agua y saneamiento la metodología consideró varias etapas para la determinación de los flujos de inversión para el sector de agua y saneamiento. Se contó principalmente con el apoyo de las EPS y de SUNASS, quienes brindaron información y aportaron en el análisis de los FFI. Asimismo, se contó con el apoyo de la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) que participaron de cerca acompañando el proceso de evaluación del estudio.

Para la proyección de los flujos de inversión fue necesario, además, hacer ciertas suposiciones provenientes de consultas con expertos y conocedores del sector. Todos los supuestos usados en las proyecciones partieron de un constante proceso de consulta y fueron compartidos y validados en reuniones con expertos y miembros del Comité Intersectorial (Ver lista de reuniones en Anexo N° 1). Dichos supuestos se encuentran detallados en el Anexo N° 4 y 5.

En general, el método para las proyecciones sectoriales se basó en el análisis sectorial, ya sean de las políticas tomadas como de las tendencias de las inversiones (datos históricos), acompañado de consultas y supuestos basados en el juicio de expertos (Suposiciones juiciosas) de cómo podrían comportarse dichos FFI, por tipo o fuente, así como de la ocurrencia de cambios sustanciales en los sectores. Por ese motivo y con el fin de asegurar la transparencia y solidez de la evaluación, en cada capítulo sectorial se han incluido cuadros con todos los supuestos consultados y aplicados.

Asimismo, la metodología también requiere construir un escenario social y económico a nivel macro en el país al 2030 que sustente la proyección de los FFI futuros, por lo que se han estimado variables macroeconómicas y poblacionales del país para el período de proyección. Esto se ha hecho suponiendo que durante los siguientes veinte años el Perú mantendrá el actual marco general de política económica, es decir, que seguirá vigente el esquema de economía de mercado e integración al mundo, en el que la inversión privada se constituye en el motor del crecimiento, que permitió al país convertirse en una de las economías más dinámicas de la región en la última década. Bajo este supuesto y en base al consenso de expertos se ha proyectado que la economía peruana crecería a una tasa de 6% para el período 2011 – 2020, dentro de un rango de [-1, +1] alrededor de la media, y a una tasa de 5% para el período 2021 – 2030, dentro de un rango de [-1, +1], es decir, se esperaría que el PBI crezca entre 5% y 7% al año en el 2011-2020 y entre 4% y 6% anual para el período 2020-2030. Con respecto a la tasa poblacional, ésta crecería a una tasa promedio anual de 1.28% durante el período de proyección.<sup>2</sup> Esto da como resultado un PBI per cápita de US\$ 5,883 dólares en el 2020 y de US\$ 8,485 en el 2030 (en dólares del 2005). Mayor detalle sobre las proyecciones del PBI nacional se puede ver en el Anexo 2).

---

<sup>2</sup> Fuente: UNdata, Population Growth Rate (High Variant)

Con respecto a la tasa de descuento a utilizarse en el presente estudio, se ha optado por ser más conservador que otros estudios sobre el tema que emplearon tasas muy bajas (empezando por el denominado Informe Stern, que fue criticado en este aspecto). En el caso peruano, tomando en cuenta el horizonte temporal de las proyecciones, se consideró más razonable utilizar una tasa de descuento real de 4.3% anual. Este valor resulta consistente con las proyecciones de crecimiento económico utilizadas para el estudio (que implican una tasa de crecimiento para el consumo per cápita no menor de 3,3% por año) y está más en línea, aunque aún por debajo de, las tasas del mercado a las que se ha venido endeudando a largo plazo la República del Perú. Para una discusión de la tasa puede referirse al Anexo 3. Asimismo, para esta evaluación se ha trabajado con sensibilidades de 2% y 6%.

Cabe mencionar, que en el presente estudio, no se ha analizado la contribución de los subsidios del Gobierno en el financiamiento de las inversiones del sector privado, debido a la dificultad de desagregarlos para el caso de las inversiones de las empresas, agricultores o agentes privados, y a la falta de tiempo.

## Capítulo 2: Agua y Saneamiento

El agua es un recurso transversal del cual depende la mayoría de sectores productivos de la economía, y especialmente la población. Si bien el Perú cuenta con la mayor disponibilidad per cápita de agua dulce renovable en América Latina (74,546 millones de metros cúbicos por persona al año), existe un grave problema de acceso al agua, no solo por la distribución asimétrica de los recursos hídricos –contraste del caudal de las tres (3) vertientes hidrográficas con la concentración de la población asentada en estas - sino también por las presiones de la contaminación, bajo nivel de cobertura y el uso ineficiente del recurso (MINAM, 2010). A esto se suma los impactos potenciales del cambio climático (CC), que trae consigo, por un lado, la alteración de los patrones de precipitación y las consecuentes sequías o inundaciones, y por otro, la reducción de los glaciares de los andes tropicales que abastecen de agua dulce principalmente en épocas secas. Si bien se han registrado inversiones y avances en las últimas décadas para mejorar el acceso al agua potable y saneamiento en el país, el agua, recurso estratégico del Perú, continúa siendo altamente sensible al CC.

### 2.1. Enfoque sectorial

#### 2.1.1. Importancia para el país y vulnerabilidad frente al CC

La distribución del agua en el Perú es asimétrica. La vertiente hidrográfica del Pacífico, que provee 1.8% de los recursos hídricos al Perú, alberga a la mayoría de la población (65%) la cual produce aproximadamente el 80.4% del PBI. La vertiente del Atlántico, mientras tanto, genera cerca del 98% de los recursos hídricos a nivel nacional y concentra apenas 14% de la población. Con respecto al uso consuntivo, de los 20,072 millones de metros cúbicos al año (MMC/año), el 80% se destina a usos agrícolas, 6% al industrial, 2% a la minería, y 12% al consumo doméstico (MINAM, 2010).

El 72,3% de la población peruana se concentra en el área urbana, y en los últimos años se aprecia un mayor incremento relativo de la población en la costa, a raíz de las actividades económicas, como la agroexportación, que motivan una importante migración desde los andes (MVCS, 2006).

Si bien la población con acceso a servicios de saneamiento sostenible se ha incrementado en el Perú de 52% en 1990 a 63% en el 2004 e igualmente los índices de población con acceso sostenible a fuentes de agua mejoradas se han incrementado de 74% en 1990 a 83% en el 2004, la desigualdad en el acceso al servicio se mantiene como un problema. Por ejemplo, en el 2000 el acceso al agua corriente fue universal para el 20% de los hogares con mayores recursos, pero solo dos tercios del 20% de los hogares más pobres compró el agua o la obtuvo de fuentes sin protección (PNUD, 2006), como se ve en el gráfico N°1.

Gráfico N°1: Acceso al agua potable por quintil de riqueza en el Perú



Fuente: PNUD, 2006.

Por otro lado, en análisis prospectivos se señala que las importantes inversiones que se viene realizando en el país, como la Carretera Interoceánica o los proyectos petroquímicos, estarían actuando como “drivers” o factores de cambio que configuran una nueva economía, donde aparecerían “ciudades intermedias” que se verían beneficiadas por el desarrollo de dichos megaproyectos, lo que significaría una mayor demanda de los servicios de agua y saneamiento (MVCS, 2007). Ello además acrecentaría aun más las presiones y necesidades de agua en las zonas urbanas de la costa.

No obstante, los recursos hídricos en el Perú afrontan un alto nivel de vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático. En el balance hídrico realizado para la vertiente del Pacífico se encontró que en más del 68% de sus cuencas habría un déficit entre la oferta y demanda de agua (MINAM, 2010). Asimismo, como se resume en la Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático del Perú (SCNCC), los glaciares peruanos han perdido desde 1980 una superficie equivalente a cerca de diez años de suministro de agua para la ciudad de Lima. Dicho retroceso tiene una repercusión importante, pues el 95% de la población utiliza aguas que provienen de zonas alto-andinas. Igualmente en años secos se llega al límite de la extracción posible y se presentan condiciones de estrés hídrico. Más aún, algunos estudios estiman que en 40 años el Perú sólo tendría el 60% del agua que tiene hoy, debido principalmente al deshielo de los nevados y al mal uso del agua (MINAM, 2010).

De acuerdo a los escenarios climáticos de la SCNCC, la disponibilidad hídrica de la vertiente del Pacífico, en la década del 2020, se incrementaría en 4% en el norte del país pero registraría una mayor deficiencia del recurso en el resto de la vertiente, 6% en promedio, mientras que para la década del 2030, la reducción del recurso sería de 5% aproximadamente. Igualmente, y considerando la reducción acumulada de masa glaciar del orden del 28% entre los años 2003 y 2007, las simulaciones apuntan a que el retroceso glaciar continuará, proyectando una disminución del suministro de agua entre el 2030 y 2050 (MINAM, 2010).

### **2.1.2. Necesidades de adaptación en el sector**

Las amenazas del CC sobre el recurso hídrico en el Perú se relacionan, por ejemplo, con la alteración en el patrón de las precipitaciones que provocarían mayores lluvias o sequías; con el retroceso de los glaciares que ocasiona la pérdida de reservorios naturales de agua dulce; con el aumento de la evapotranspiración y aumento del nivel del mar que ponen en peligro las fuentes de agua costera o acuíferos; con el aumento en la intensidad y frecuencia de eventos climáticos extremos como huaycos, desbordes o lluvias intensas, todo lo cual pone en riesgo la disponibilidad tanto espacial como estacional del agua. De ahí que las necesidades de adaptación en el sector abarcan desde técnicas y conocimientos específicos hasta instrumentos transversales y políticas en la actividad del sector.

Por las implicancias del agua con los diferentes sectores de desarrollo, se pueden encontrar diversas medidas de adaptación relacionadas a la vulnerabilidad hídrica y la agricultura (ej.: sistemas de riego por tecnificado); la vulnerabilidad de la industria (ej.: tratamiento y re-uso); en la minería (ej.: plantas desalinizadoras); en el sector energético (ej.: construcción de reservorios); o en el consumo doméstico (ej.: uso eficiente). Igualmente, por el tipo de cuerpo de agua, se han identificado en el país medidas de adaptación ya sean relacionadas a ríos, aguas superficiales, lagos, lagunas, humedales, glaciares o aguas subterráneas y acuíferos (ej.: gestión integral de cuencas, protección y recuperación de lagos y lagunas, monitoreo del retroceso glaciar, actualización de inventarios de acuíferos, entre otros).

Cabe resaltar que existe un debate abierto sobre la diferencia entre una medida de adaptación y una medida destinada al desarrollo. Como medidas de adaptación al CC se suelen mencionar las técnicas automatizadas de riego ante eventos de sequía, construcción de diques y muros de contención ante inundaciones, o sistemas de alerta temprana, no obstante, para que realmente se logren implementar las medidas o programas de adaptación, se necesitan superar ciertas barreras de información, investigación o regulatorias; y que por su urgencia y envergadura se convierten en parte de los programas de adaptación. Por otro lado, se conocen como medidas de adaptación “sin arrepentimiento” (no regret) a aquellas que a pesar de no suceder el impacto potencial del CC, su implementación trae consigo beneficios para el desarrollo. En todo caso, y más allá de entrar en el debate entre adaptación versus desarrollo, en este estudio de FFI se están considerando las medidas de adaptación en su más amplio alcance.

En el Diálogo Interministerial de CC que se realizó en la primera fase del Proyecto FFI en el Perú, se identificaron medidas de adaptación necesarias para lograr la adaptación en el sector de agua, como son: evaluar el proceso de deglaciación, elaborar planes de desarrollo locales y regionales, orientar la investigación y estudios hacia los efectos del CC en el agua; desarrollar infraestructura para regular lagunas ubicadas al pie de glaciares, encauzar ríos y proteger estructuras de captación, actualizar el inventario de lagos y lagunas, aplicar normas de seguridad de lagunas, promocionar actividades no contaminantes, proteger y recuperar lagunas contaminadas, promover actividades turísticas responsables con el ambiente y los ámbitos acuáticos, generar conocimiento del régimen hidrológico e hidráulico de los cauces para la planificación, promover tecnología ambientalmente sostenible en zonas deficitarias de agua, actualizar inventarios nacionales de cursos de agua, delimitar zonas de alto riesgo a inundaciones y desbordes (Ordenamiento Territorial), incorporar usuarios de aguas subterráneas en las Juntas de Usuarios de los Distritos de Riego, realizar un pago de retribución económica por el uso del agua, localizar y cuantificar las áreas favorables para la explotación de acuíferos, crear normativa para el aprovechamiento racional de los acuíferos en los diferentes usos (agrario, minero, otros), identificar las zonas en donde es más eficiente y sostenible el uso de agua desalinizada; etc. (Diálogo FFI-Perú, 2009).

Por ello, y teniendo en cuenta los estudios realizados en el marco de la SCNCC, las medidas de adaptación relativas a los recursos hídricos pueden agruparse bajo grandes aspectos como: i) la investigación, la elaboración de inventarios y sistemas de monitoreo; ii) el desarrollo de infraestructura de aprovechamiento hídrico y tratamiento (natural o a partir de nuevas tecnologías), iii) protección de cuerpos de agua; iv) regulaciones (eficiencia, calidad, tarifas, subsidios); la v) fiscalización y fortalecimiento institucional; vi) la capacitación y la difusión; y vii) la gestión integral del ecosistema. Cabe destacar que la investigación es un medio para superar las barreras de información que se tienen actualmente y es imperativa para poder lograr la adaptación. Si bien es una acción que proporciona información de base para otras medidas de adaptación, por su urgencia y envergadura se convierte en parte de los programas de adaptación.

### **2.1.3. Descripción del alcance**

La evaluación de los flujos financieros y de inversión (FFI) en el sector agua, con el consenso del Comité Intersectorial, se enfocó hacia el subsector de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento. En relación al alcance geográfico, la evaluación se realizó en torno a las principales zonas urbanas de la Vertiente del Pacífico, que es la que presenta una mayor vulnerabilidad frente al cambio climático no solo por las potenciales reducciones de disponibilidad hídrica, sino también por concentrarse la mayor cantidad de población nacional.

Asimismo, en la vertiente del Pacífico se cuenta con mayores estudios e información técnica cuantitativa, lo cual permitirá construir un escenario para las inversiones en adaptación más sólido.

Entre ellos se pueden mencionar los estudios de escenarios climáticos en la cuenca del río Piura de la SCNCC, en el cual se calcula que el mayor déficit de balance hídrico se presentaría después del 2025 y en las zonas de Bajo Piura, San Francisco y Yapatera (MINAM, 2010). De igual forma, se cuenta con estudios de volúmenes y asignación de agua de los valles de Cañete, Chillón, Ocoña, Pisco, Ica, entre otros realizados con el MINAG (y el antes INRENA).

En ese sentido, se analizaron 17 de las 52 “Empresas Prestadoras de Servicios” (EPS) que abarcan las zonas urbanas de la costa peruana, es decir (de norte a sur): la EPS de ATUSA en Tumbes; EPS GRAU S.A. en Piura; EPSEL S.A. en Lambayeque; SEDALIB S.A. en La Libertad; SEDACHIMBOTE S.A. en Huaraz; EMAPA HUACHO S.A., SEMAPA BARRANCA y EMAPA HUARAL S.A. en Lima; EMAPA CAÑETE S.A., EMAPISCO S.A., EMAPAVIGSSA y SEMAPACH S.A. en Ica<sup>3</sup>; SEDAPAR S.A. en Arequipa; la EPS MOQUEGUA y EPS ILO S.A. en Moquegua; y la EPS TACNA S.A. en Tacna. Naturalmente, también incluye la EPS SEDAPAL S.A. ubicada en Lima que atiende el 29% de la población del país.

De otro lado, y siguiendo la metodología del PNUD (PNUD, 2009), la amenaza potencial ante el cambio climático que será estudiada en la presente evaluación FFI, será la disminución en la provisión de agua o estrés hídrico, para lo cual se analizarán la oferta y demanda futuras del recurso.

## 2.2. Datos incorporados y escenarios

### 2.2.1. Periodo de evaluación y parámetros en la contabilidad

El periodo de evaluación corresponde al periodo 2000-2030. Del 2000 al 2008, se considera información histórica, mientras que el año 2009 es considerado el año base, pues según la metodología del PNUD, es el último año del periodo histórico con el que se cuenta con información más completa. Las cifras se encuentran descontadas a una tasa de 4.3% (Anexo N° 3).

Se han recolectado datos para todo el periodo de estudio, en muchos casos, estos se han encontrado de forma agregada para un sector y a nivel país por lo que se ha recurrido a la formulación de varios supuestos a fin de extraer información para la región de estudio.

Las entidades de los FFI vienen a ser las Corporaciones (entendidas como organismos no gubernamentales e Inversión Extranjera Directa) y el Gobierno (sea en su forma empresarial a través de las EPS, o como sus organismos centrales, regionales y locales), tanto financiados con fondos propios o con cooperación bilateral e internacional (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, BIRF; la Corporación Andina de Fomento, CAF; la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional, JICA; KFW, etc.).

En el presente estudio no se ha incluido directamente la inversión proveniente de los hogares ya que, en particular para el sector de agua y saneamiento, los usuarios estarían realizando su inversión a través de los pagos de tarifas por la prestación de los servicios de agua y saneamiento de las EPS, además que dichos montos serían marginales comparados a la inversión propia de estas empresas estatales.

#### **Metodología Aplicada para la Conversión de Monedas a Dólares Americanos del Año 2005**

Todas las cifras deben ser expresadas en dólares constantes de 2005, sin embargo, durante el proceso de recopilación de información, el equipo consultor obtuvo datos de flujos de inversión, financiamiento y mantenimiento tanto en soles corrientes como en soles constantes. Asimismo,

---

<sup>3</sup> No se contó con información de la EPS ICA S.A.

hubo algunas fuentes de información que se encontraban tanto en dólares corrientes como en dólares constantes.

Ante esta situación, fue necesario utilizar diferentes procedimientos según el estado original de la data; de esta manera se tienen los siguientes casos:

- a) Data original en nuevos soles corrientes (por ejemplo: presupuestos y proyectos de inversión pública)
- b) Data original en dólares corrientes (por ejemplo: proyectos financiados con cooperación internacional)
- c) Data original en dólares americanos del año 2007 (Matrices de costos de la industria pesquera de CHI)
- d) Data original en dólares americanos del año 2010 (Matrices de costos de la industria de conchas de abanico y de truchas)

Dado lo anterior, a continuación se desarrolla una breve explicación de la metodología utilizada para cada uno de los casos:

- a) Data original en nuevos soles corrientes:
  1. Estimar el deflactor del PBI del Perú. Para lo cual se utilizó la serie de PBI en nuevos soles de 1994 y la serie de PBI en nuevos soles corrientes, ambas publicadas en la página web del Banco Central de Reserva del Perú.
  2. Expresar el deflactor en términos porcentuales.
  3. Hallar la diferencia anual del deflactor, medida que es un aproximado de la inflación anual en la economía. Es importante mencionar en este punto que, si bien el IPC es la variable más utilizada en cuanto a inflación se refiere, se prefirió el uso del deflactor del PBI pues no solo se limita al nivel de precios de una canasta de consumo predeterminada, sino que involucra al nivel de precios de todos los productos de la economía.
  4. Estimar una nueva serie de deflactor de PBI con año base 2005; para lo cual se usó como input la diferencia anual del deflactor previamente calculado.
  5. Descontar o premiar los nuevos soles corrientes para convertirlos en nuevos soles del año 2005. La tasa de descuento o premio utilizada corresponde al deflactor del PBI con año base 2005.
  6. Finalmente, convertir los nuevos soles del año 2005 a dólares americanos de ese mismo año utilizando el tipo de cambio sol/dólar del 2005.
- b) Data original en dólares americanos corrientes:
  1. Convertir los dólares americanos corrientes, a nuevos soles corrientes utilizando el tipo de cambio nuevo sol – dólar anual promedio según corresponda.
  2. Repetir el procedimiento descrito en el punto quinto y sexto del caso a).
- c) Data original en dólares americanos constantes del año  $t$ :
  1. Convertir los dólares americanos del año  $t$  a nuevos soles del año  $t$ .
  2. Convertir los nuevos soles del año  $t$  a nuevos soles del año 2005; para lo cual se realiza el procedimiento descrito en el punto quinto del caso a).
  3. Finalmente, convertir los nuevos soles del año 2005 a dólares americanos de ese mismo año.

### 2.2.2. Enfoque Analítico

La inversión en el sector puede analizarse desde diferentes aristas, por ejemplo, por el tipo de servicio prestado de agua potable y de saneamiento o alcantarillado, por la inversión en infraestructura o en la gestión, por las zonas de abastecimiento sea urbana o rural, por ubicación

geográfica o regiones, etc. En cualquier caso, para el subsector analizado –agua y saneamiento para consumo humano en la vertiente del Pacífico–, se sabe que la principal inversión proviene del Estado. Cabe mencionar que el sector privado, en efecto, viene invirtiendo en el sector de agua y saneamiento en el país, pero principalmente para el consumo industrial o agropecuario.

Luego de sostener reuniones con expertos en el sector y a la luz de las investigaciones realizadas en materia del impacto del cambio climático sobre el sector de agua y saneamiento, resultó conveniente analizar los flujos de inversión bajo el siguiente enfoque:

**1. Infraestructura de captación, tratamiento, almacenamiento y cobertura**

Se eligió este tipo de inversión considerando las necesidades aun no cubiertas de la población con respecto a la cobertura debido a la falta de infraestructura necesaria. Por ejemplo, en este tipo de inversión se encuentran los FI de nueva infraestructura física para construcción, protección de represas, infraestructura de abastecimiento ya sea superficial o subterránea, infraestructura de tratamiento de agua superficial, infraestructura de almacenamiento como reservorios o cisternas e infraestructura de cobertura, entendida como colocación de redes de agua y conexiones domiciliarias.

**2. Infraestructura en alcantarillado, tratamiento de aguas servida, disposición y re-uso.**

De igual manera que en Infraestructura en agua, se eligió este tipo de inversión considerando las necesidades aun no cubiertas de la población debido a la falta de la infraestructura necesaria. Por ejemplo, se encuentran los FI principalmente en nueva infraestructura para construcción de Redes de alcantarillado, Plantas de Tratamiento de Aguas servidas, Disposición de Aguas tratadas, y Re-uso del agua.

**3. Eficiencia en el servicio de Agua y Saneamiento**

Su elección fue resultado de asumir que una empresa con los recursos operativos suficientes para administrar el servicio puede reducir las pérdidas de agua y hacer frente de forma eficiente a las dificultades asociadas al cambio climático. Por ejemplo, se refiere a inversiones dirigidas al mantenimiento operativo e institucional de las EPS a fin de poder administrar y operar tanto la antigua como la nueva infraestructura entrante, aquí se incluye tanto inversiones en maquinaria y equipos para ambos servicios así como para el monitoreo y gestión de la EPS.

**4. Educación Sanitaria**

Tan importante como proveer servicios de agua y desagüe a las casas es fomentar la educación sanitaria, a fin de que las personas realicen un buen uso de estos servicios de tal manera que sean sostenibles en el tiempo. Así, en esta categoría de inversión se encuentran, por ejemplo, programas referentes a: sensibilización sobre el uso adecuado y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento, capacitación continua sobre hábitos y prácticas de conservación del recurso hídrico y el ambiente, promoción de la participación de la sociedad civil organizada para el cuidado del servicio de Agua y Saneamiento, fortalecimiento de la valoración económica, ecológica y social de los servicios, entre otros.

**5. Gestión integral del Recursos Hídricos (enfoque ecosistémico)**

Dada la necesidad de las ciudades de contar con agua dulce en cantidad y en calidad para su uso, se hace necesaria la Gestión Integral de Recursos Hídricos como un proceso sistemático para el desarrollo, asignación y monitoreo de los usos del agua, de acuerdo con objetivos sociales, económicos y ambientales que buscan el desarrollo sostenible del sector, para afrontar los problemas intensificados por los efectos del cambio climático dada la interdependencia de los usos del recurso con otras actividades. Por ello esta categoría o tipo de inversión estaría incluyendo, por ejemplo, la protección/reforzamiento de cabeceras de cuenca, el ordenamiento y planificación territorial, el aprovechamiento óptimo de acuíferos (así como la actualización de

sus inventarios), el uso conjunto, la elaboración de proyecciones sobre disponibilidad hídrica por cuencas y subcuencas (relacionado a la investigación y monitoreo), la gestión de la calidad del agua, entre otros.

## 6. Institucionalidad y capacidad de la gestión pública

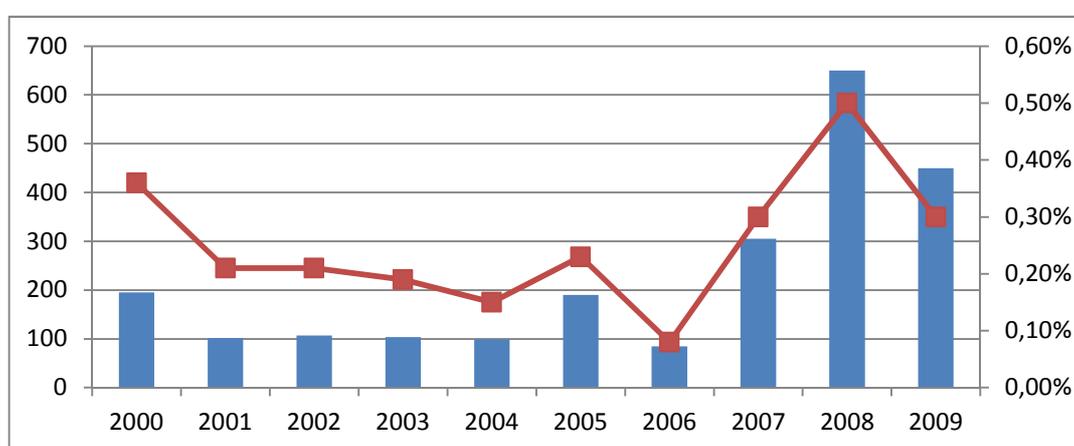
Contar con un adecuado sistema de gestión en los diferentes entes de la gestión pública que se interrelacionan dentro del sector saneamiento obliga a mantener todo un sistema de trabajo eficiente dentro de la administración pública. Por ello se ha identificado esta categoría o tipo de inversión, la cual comprendería, por mencionar algunos, la adecuación del sistema tarifario (el cual refleje el valor real del agua), mejoras en la supervisión y fiscalización, la elaboración y perfeccionamiento de normas que mejoren la gestión actual de las EPS, el fortalecimiento de las capacidades de los organismos públicos para la valoración, monitoreo, evaluación sistemática y gestión adecuada del recurso hídrico (MVCS, SUNASS), entre otros.

### 2.2.3. Datos históricos de FI, FF y O&M

#### 2.2.3.1. Evolución del sector

En la última década, la situación económica del país ha sido favorable, altas tasas de crecimiento del PBI, manejo macroeconómico equilibrado, crecimiento de las exportaciones, tasas de inflación por debajo del promedio latinoamericano e incremento de la inversión pública y privada. Estos indicadores también se han trasladado al sector saneamiento, incrementándose sus niveles de inversión por habitante (ver Gráfico N°2).

**Gráfico N°2: Inversión en el Sector Saneamiento y participación en el PBI**



Fuente: MEF. 2009.

Sin bien a inicios de la presente década las inversiones en el sector disminuyeron con respecto a la década anterior (1990-2000), debido a restricciones fiscales existentes, la crítica situación financiera por la que atravesaban las EPS y la priorización del gasto del Estado hacia otros sectores (Salud y Educación); en el quinquenio 2000-2005 hubieron mejoras en el caso del sector urbano, pues se creó el Programa de Apoyo a la Reforma del Sector Saneamiento (PARSSA), el cual tenía como objetivo realizar inversiones tanto de ampliación en infraestructura como mejoras en el equipamiento de las EPS, aunque los montos transferidos al sector eran aún limitados. En el período 2006-2009, se destinaron mayores recursos para la inversión en agua y saneamiento, tanto para el área urbana como rural a través del Programa Agua para Todos (PAPT), al cual se transfirieron todas las funciones del programa PARSSA. Parte importante de las inversiones del programa se transfirieron a la Empresa

de Agua de Lima, SEDAPAL, que atiende cerca de 8.5 millones de personas (el resto de EPS de la región costa en conjunto atienden a 5,4 millones de personas), la cual no podía cubrir la demanda tanto por el crecimiento poblacional como por la expansión de la ciudad a nuevas zonas.

Sin bien en los primeros años, se amplió la cobertura vía redes a zonas antes solo abastecidas vía camiones cisternas, la empresa SEDAPAL comenzó, en el 2007, a formular grandes proyectos de abastecimiento, dada la difícil situación de capacidad de reservas existentes, los cuales consisten en derivar agua de las lagunas alto-andinas en la vertiente del Atlántico a través de trasvases del túnel trasandino que cruzan la cordillera de los Andes a fin de garantizar las necesidades de abastecimiento de la ciudad para los próximos años. Al mismo tiempo, se ha construido una nueva planta de tratamiento de agua a fin de cubrir las zonas altas de la ciudad de Lima y parte del puerto del Callao.

En lo que se refiere al resto de EPS, las inversiones han estado dirigidas principalmente a ampliación de cobertura de agua y alcantarillado a fin de cubrir la brecha actual existente, que de acuerdo a los datos de la SUNASS ha logrado ampliar al 2009 la cobertura vía conexión de red domiciliaria, en promedio, a un 80.9% en red en agua potable y un 76.1% en alcantarillado.

Estos cambios en el sector fueron acompañados de políticas adoptadas en la década, como:

- Creación del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), con el objetivo de formular, aprobar, ejecutar y supervisar las políticas de alcance nacional aplicables en materia de Vivienda, Urbanismo, Construcción y Saneamiento.
- Implementación del PAPT en el año 2006, el cual, a través de grandes inversiones en infraestructura agua y alcantarillado, planea ampliar la cobertura del servicio a fin de cerrar la brecha existente.
- La SUNASS implementó en el año 2006, la ejecución de Planes de gestión o Planes Maestros Operativos (PMO) para cada EPS, que son herramientas de planeamiento de largo plazo (35 años), y que contiene la programación de inversiones a ser realizadas por las EPS y las proyecciones económicas financieras del desarrollo eficiente de sus operaciones en los próximos cinco años
- Creación del Ministerio del Ambiente (MINAM), dentro de cuyas funciones está evaluar y proponer políticas referidas a los problemas del cambio climático y la crisis del agua.
- Creación de la Autoridad Nacional del Agua, dentro de cuyas funciones está elaborar la política y estrategia nacional y el plan nacional de gestión de los recursos hídricos; así como establecer los lineamientos para la formulación y actualización de los planes de gestión de los recursos hídricos a nivel de cuencas hidrográficas.

Si bien se han hecho avances en el sector, aun persisten problemas en el manejo de las EPS, que se derivan, por ejemplo: por los limitados ingresos considerando que muchas tarifas no se han incrementado en la última década; el elevado monto de agua no facturada que llega en promedio a un 40% (SEDAPAL perdería US\$ 140 millones de dólares al año); dificultad de acceder a créditos; limitada capacidad de gasto; problemas de gestión de las EPS para tomar decisiones de largo plazo dado el marco jurídico en el cual están incluidas (propiedad municipal), entre otros.

Más aún, el crecimiento vertiginoso y desordenado de las ciudades generaría mayores presiones en el sector y necesidades de inversión. Este crecimiento tiene la particularidad de ser de baja densidad producto de invasiones en zonas marginales de la ciudad, principalmente zonas áridas y cerros aledaños de difícil acceso, que incrementa los costos de brindar el servicio.

### *2.2.3.2 Descripción de los FFI históricos*

Con el fin de evaluar los FFI del sector de agua y saneamiento, siguiendo la metodología del PNUD (PNUD, 2009) se recopilaban 3 tipos de flujos. Para el caso de los flujos de inversión (FI), referidos a los costos de capital de activos físicos nuevos con una vida útil mayor de un año, en el caso del sector agua se recopilaban por ejemplo las obras de infraestructura en captación, tratamiento de aguas residuales, las redes de agua y alcantarillado o aquellos activos que sirvan para operación de estas grandes infraestructuras (automóviles, motobombas, excavadoras, etc.). Para los flujos de financiamiento (FF) -gastos en medidas programáticas en curso- se recolectaron, por ejemplo, programas o proyectos de educación sanitaria para prevenir y mejorar el uso del recurso hídrico en la población; mientras que para los costos de operación y mantenimiento (OyM) - asociados a los activos físicos adquiridos- se recopilaban los costos principales asociados a la captación, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua potable, como de la recolección, transporte y tratamiento de las aguas residuales. Dado que la zona costera es mayoritariamente plana, uno de los costos principales en operación y mantenimiento está dado por los costos de electricidad para operar los motores que hacen circular el agua en las redes de distribución y aquellos que transportan las aguas residuales a las plantas de tratamiento o a las zonas de vertido de aguas residuales.

En ese sentido, se contactaron a los principales agentes tanto gubernamentales como no gubernamentales que tienen relación directa con los FFI en el sector agua y saneamiento: las EPS, quienes son las encargadas de prestar el servicio a nivel urbano en las diferentes ciudades a nivel nacional; la SUNASS, que es el organismo encargado de regular, supervisar y normar a las EPS y la prestación de los servicios que ellas prestan a los usuarios; el MVCS cuyo objetivo es contribuir a ampliar la cobertura y mejorar la calidad y sostenibilidad de los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas servidas y disposición de excretas a nivel nacional; APCI que tiene la responsabilidad de conducir, programar, organizar y supervisar la cooperación internacional no reembolsable, en función de la política nacional de desarrollo; el MEF a través de las cuentas nacionales, y organismos internacionales como el Banco KFW de Alemania y la Agencia de cooperación alemana GIZ como entes extranjeros que trabajan directamente proyectos tanto de infraestructura como de capacitación en diferentes EPS a nivel nacional.

Dado que parte de la información recolectada para este estudio en muchos casos se encontraba a nivel agregado, se consultó a diferentes especialistas del sector, a fin de aplicar supuestos lógicos que pudiesen mejorar los datos recolectados. Estos supuestos fueron validados con los equipos consultivos en las distintas reuniones mantenidas a lo largo del tiempo de trabajo de este proyecto (Ver Anexo N° 1).

Las fuentes de datos han sido variadas para este estudio. La SUNASS facilitó el acceso a su base de datos con información de las distintas EPS que ellos regulan, el MVCS, a través de un pedido de la SUNASS, proporcionó la base de datos de todos los proyectos ejecutados a través del Programa Agua para Todos (PAPT) entre el año 2006 y 2009. Para los proyectos ejecutados por la cooperación internacional se accedió a su base de datos en línea (APCI), de la cual se seleccionó aquellos proyectos con inversiones en el sector hídrico enfocados en este subsector. En el caso de KFW, brindaron un consolidado de los proyectos ejecutados con las EPS dentro de su ámbito de acción de trabajo.

En el año 2009, se ha estimado que la inversión en el subsector de agua potable y saneamiento fue de aproximadamente US\$ 491.9 millones de dólares (en dólares del 2005) como se aprecia en la tabla N°3. Los flujos de inversión históricos de este subsector provienen principalmente del sector público. Se han separado los recursos que provienen de los organismos públicos (centrales y regionales) de los que realizan las EPS, a fin de permitir un mejor análisis. Es importante resaltar que se han requerido usar supuestos para construir los FFI históricos, los cuales pueden ser revisados en el Anexo N° 4.

A continuación en la tabla N° 3, se presentan los FI, FF y OyM para el año base, por tipo de inversión, entidad inversora y fuente de financiamiento. Como se puede apreciar, el principal y mayoritario destino de los recursos fueron las actividades de operación y mantenimiento ligadas a la infraestructura del sector (agua potable y saneamiento), que representó más del 44% de toda los FFI en el 2009.

**Tabla N° 3: FI, FF y costos de OyM del Subsector Agua y Saneamiento en el año base (2009), según categoría de inversión y agente inversor (miles de dólares del 2005)**

Categoría de la entidad inversora	Fuentes de fondos de FI & FF		Año Base (2009) FI, FF y O&M* para cada Tipo de Inversión (miles de US\$ de 2005)																			
			Infraestructura de captación de agua, tratamiento, almacenamiento y cobertura			Infraestructura en alcantarillado, tratamiento y disposición			Eficiencia en el servicio de AyS			Educación sanitaria			Gestión integral del RRHH (enfoque ecosistémico)			Instituc. y capacidad de la gestión pública			Total	
			FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M		
Corporaciones	Extranjeras	Inversión extranjera directa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Préstamos del exterior (créditos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda del exterior	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
		Total de fuentes extranjeras	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
	<b>Total de fondos corporativos</b>		29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
Gobiernos	Nacionales	Fondos nacionales (presupuestarios)	38,245	-	-	69,013	-	-	-	-	-	-	4,320	-	-	-	-	-	-	4,940	-	116,518
		Préstamos del exterior (créditos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Extranjeras	Ayuda Bilateral del exterior	15,341	-	-	35,795	-	-	-	-	-	-	2,131	-	-	1,116	-	-	-	117	-	54,499
		Total de fuentes extranjeras	15,341	-	-	35,795	-	-	-	-	-	-	2,131	-	-	1,116	-	-	-	117	-	54,499
	<b>Total de fondos gubernamentales</b>		39,271	-	138,842	47,997	-	64,143	12,534	-	14,551	-	3,491	-	-	-	-	-	-	-	-	320,828
<b>Total</b>		92,886	-	138,842	152,805	-	64,143	12,534	-	14,551	-	9,941	-	-	1,116	-	-	-	5,058	-	491,876	

Al observar la Tabla N° 3 se puede apreciar que no existen inversiones por parte de los hogares dado que los costos de inversión asociados al sector no permiten su participación, éstas se dan de forma indirecta a través de las inversiones de las EPS que se realizan con el pago de tarifas por los servicios.

Los flujos de inversión (FI) no solo incluyen la construcción de nueva infraestructura (reservorios, represas, trasvases, etc.) sino también las ampliaciones, rehabilitaciones, o modernizaciones de infraestructura existente, teniendo en cuenta que los cálculos de diseño de las obras tienen proyecciones de demanda de 25 ó 30 años. Para los FI, las principales fuentes han sido las inversiones realizadas por el PAPT, los acuerdos de préstamos internacionales para la ejecución de proyectos de infraestructura de saneamiento, las inversiones programadas y ejecutadas por las EPS y la relación de inversiones de fuentes externas vía donación, principalmente a obras de captación de agua cruda y redes de agua y alcantarillado.

Como se mencionó, en el año 2009, los gastos de OyM representaron más del 44% de todos los FFI. Dada la característica del sector, gran parte de sus activos se encuentran conformados por grandes infraestructuras que tienen una vida útil de 35 años aproximadamente, por lo que el gasto en el mantenimiento y operación representan inversiones anuales importantes. Por ejemplo, en el caso de SEDAPAL, la actual planta de tratamiento de Lima 'La Atarjea' fue construida en 1955, siendo una de las más grandes a nivel mundial, ha requerido ampliaciones en 1971 y a lo largo de los siguientes años.

Particularmente, los OyM son asumidos en su totalidad por las EPS, a través de las tarifas, los cuales cubren, por ejemplo, las operaciones de manejo del agua como captación, tratamiento de agua cruda, almacenamiento y distribución, y, en el caso de saneamiento, la recolección, tratamiento de aguas residuales y disposición de aguas tratadas si existiesen. Uno de los problemas principales para

los OyM, es que dado que las tarifas no se han incrementado en muchos años, muchos de estos costos no pudieron ser asumidos por parte de las EPS, dificultado su mantenimiento o limitando la continuidad del servicio a menos horas al día. Adicionalmente, si bien ha existido inversiones a lo largo de los años por parte del gobierno central o gobiernos regionales, los presupuestos asignados sólo incluyeron la construcción del activo y el posterior traspaso a la administración de la EPS, sin un presupuesto adicional para cubrir los costos de OyM.

El componente principal de los OyM es el referido a gastos en energía eléctrica para el bombeo y rebombeo tanto de agua (sin tratar y tratada) como de aguas residuales, dado que en la zona costera que es en su mayoría plana, se requiere el uso de motores de bombeo para abastecer a las plantas de tratamiento de agua y luego trasladarlas a las diferentes zonas de las ciudades. Asimismo sucede en el caso de las aguas residuales para su retiro de las zonas urbanas a las zonas de recolección.

Por su parte, los flujos financieros suelen ser programas de educación sanitaria (por ejemplo, inversión que proviene por ejemplo de un porcentaje del presupuesto de proyectos de inversión pública, tal como se asumió de acuerdo a las características del SNIP), o la inversión en GIRH (por ejemplo, proyectos de organismos públicos y privados para crear el marco institucional que integre el concepto de GIRH). A fin de clasificar la información necesaria para este estudio FFI, se recurrió a tendencias del sector, consultas a especialistas en el sector, proporciones de inversión para agua y saneamiento históricos, o documentos especializados, tal como se detallan en el Anexo N° 4.

### *2.2.3.3 Análisis de los FFI históricos*

Para el año 2009, la mayor cantidad de inversiones se destinaron a FI dados los requerimientos del sector en cerrar la brecha de cobertura, siendo la principal fuente el gobierno nacional, a través del PAPT con US\$ 107 millones de dólares en infraestructura de agua y saneamiento; y los préstamos del exterior con US\$ 51 millones de dólares.

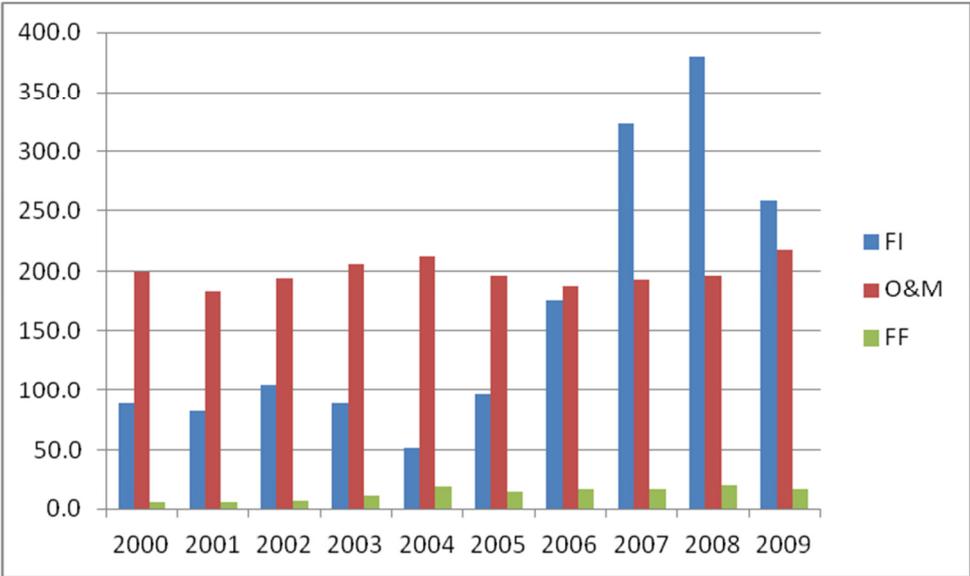
La mayor parte de inversión es pública debido a los costos asociados al sector. Las EPS invirtieron, entre el año 2000 y 2009, US\$ 550 millones de dólares en FI (monto acumulado a valores del 2009), siendo la EPS Sedapal, que se encuentra bajo jurisdicción del gobierno central en la ciudad de Lima, la que realizó la mayor inversión (90%). Las EPS aun tienen limitaciones de inversión debido a ingresos reducidos, que no permiten un adecuado retorno de las inversiones realizadas, además de la dificultad para el ingreso de un operador privado (salvo una excepción).

Las inversiones en Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH) se han hecho a través de inversiones de gobiernos extranjeros (US\$ 3.5 millones de dólares, acumulado a valores del 2009), y aunque se observa una limitada inversión en GIRH, se prevé que a medida que la problemática de los efectos del cambio climático se manifiesten, las inversiones en el sector serán aún mayores. Es de anotar, que actualmente las EPS no tienen participación en programas o proyectos dirigidos a la gestión de cuencas, dado que su ámbito de responsabilidad se encuentra, en muchas ocasiones, alejado de su jurisdicción (incluso en otra provincia o región geográfica). Además, las normas actuales de regulación sólo disponen que las tarifas de agua estén asociadas directamente a cubrir los requerimientos económico-financieros para brindar el servicio dentro de la localidad, lo que dificulta las acciones en GIRH. Si bien existe un proyecto piloto en la cuenca del Atlántico (EPS MOYOBAMBA S.A.), financiado con la tarifa de los usuarios, éste no ha podido ser replicado en otras EPS, al no existir aún un marco normativo que lo permita.

A nivel agregado, como se puede apreciar en el Gráfico N°3, las inversiones en FI y OyM tanto para agua como saneamiento han sido los flujos más importantes; sin embargo, los FI se incrementan considerablemente a partir del año 2006. Así, en el periodo 2000-2005 el promedio anual de

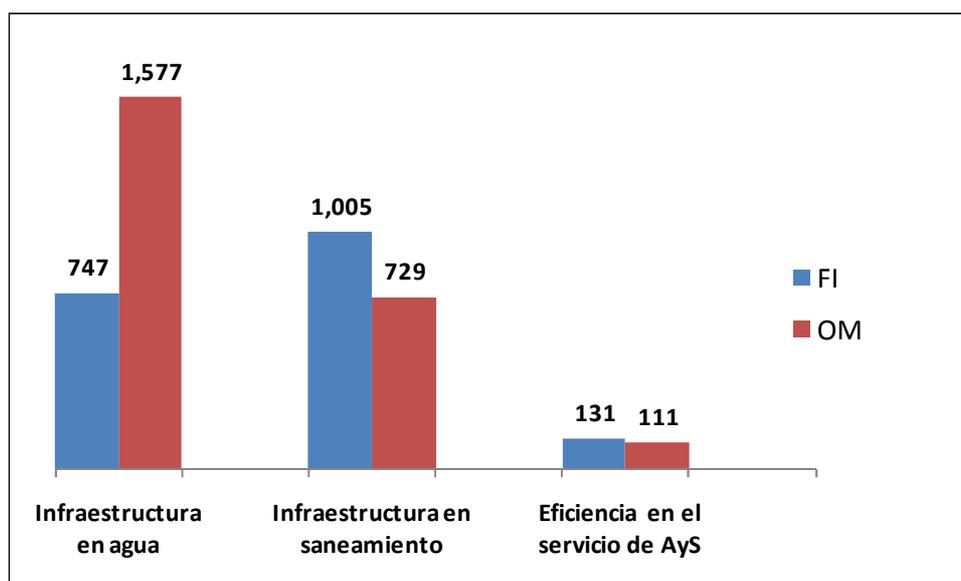
inversiones en FI para agua y saneamiento es de US\$ 86 millones de dólares, mientras que para el periodo 2006-2009 el promedio anual ascendió a US\$ 284 millones de dólares, esto debido a las inversiones del Gobierno Nacional teniendo como base el PAPT. Asimismo, a partir del año 2007, la inversión en FF se incrementa debido a la mejora en los ingresos de las EPS como resultado del incremento de las tarifas del sector y, para la segunda mitad del período, por inversiones en GIRH que, aunque reducidas, empiezan a marcar una tendencia.

**Gráfico N°3: Evolución Histórica de los FFI en Agua y Saneamiento**



A nivel agregado, desde el año 2000 al 2009, se aprecia en el gráfico N°4 que los OyM, que son el componente más elevado (dado que involucra tanto a infraestructura nueva como anterior), ascendieron a US\$ 2,417 millones de dólares (monto acumulado a valores del 2009); de estos costos el 65% están asociados a la operación y mantenimiento de infraestructura de agua, el 30% a infraestructura de Saneamiento, y solo el 5% a eficiencia en agua y saneamiento, que involucra OyM comunes a ambos servicios. Cabe señalar que todos los costos de OyM habrían sido cubiertos por las EPS.

**Gráfico N°4: Costo Agregado por Tipo de FI y OyM asociado (2000-2009)**



Las inversiones previas continúan operando casi en su totalidad, ya que son en su mayoría obras de infraestructura física (plantas de captación, plantas de tratamiento de agua cruda y principalmente redes de agua y alcantarillado), cuya vida útil se encuentra alrededor de los 35 años. Sin embargo, éstas siguen operando incluso muchos años después de terminada su vida útil.

## 2.2.4. Proyección al 2030 bajo Escenario Base

### 2.2.4.1. Descripción del escenario base al 2030

Tal como se mencionó en el Capítulo 1, el escenario base de las inversiones al 2030 en el sector de agua obedece a la construcción de un escenario futuro a un nivel nacional, el cual parte del supuesto que durante los siguientes veinte años el Perú mantendrá el actual marco general de política económica, es decir, que seguirá vigente el esquema de economía de mercado e integración al mundo, en el que la inversión privada se constituye en el motor del crecimiento.

Las perspectivas económicas favorables para el Perú se mantienen para los próximos años, basadas principalmente en los anuncios sobre la ejecución de importantes proyectos de inversión, además de elevadas expectativas para el consumo interno. A esto se agrega la confianza generada en los agentes económicos, por lo que el MEF ha proyectado que al 2013, la inflación se mantendrá estable para los próximos años en un 2% anual, los estimados de crecimiento del producto bruto interno a tasas de 5,5% en promedio y un crecimiento sostenido de la tasa de inversión privada, como se aprecia en las proyecciones del Cuadro N°1.

**Cuadro N°1: Principales Indicadores Macroeconómicos 2010-2013**

Precios y Tipo de Cambio	2009	2010	2011	2012	2013
Inflación % (acumulada anual)	0,2	2,5	2,0	2,0	2,0
Tipo de cambio S/. x US\$ (Promedio anual)	3,01	2,85	2,85	2,80	2,80
Sector Real					
PBI (Var %Real)	0,9	5,5	5,0	5,5	6,0
Demanda Interna (Var %Real)	-2,9	7,3	6,0	6,4	6,9
Inversión Privada (Var %Real)	-15,2	9,0	8,5	10,5	12,0

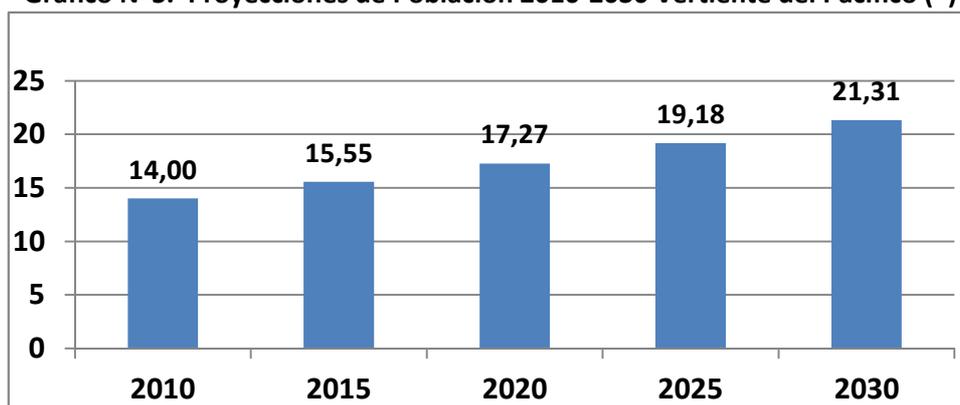
Cabe notar que estas proyecciones fueron subsecuentemente revisadas por el Banco Central, quien al igual que el panel de expertos consultado para el presente trabajo elevó su proyección para el trienio 2011-2013 por encima del 6% por año (Ver más en Anexo 2).

### Evolución Sectorial

Para el año 2005, la brecha de cobertura urbana se estimó en US\$ 4.181 millones de dólares, según proyecciones de la Asociación de Empresas Privadas de Servicios Públicos (ADESEP). Para el 2009, ésta se redujo en US\$ 3,500 millones, lo que implica una tendencia favorable en el sector. De este estimado, cerca de US\$ 2,300 millones son requeridos para la población urbana en la vertiente del pacífico dado que se concentra la mayor parte de la población no servida.

No obstante, se estima que la tasa actual de crecimiento poblacional para las ciudades de la vertiente del Pacífico es de 2.1% (SUNASS, 2010), lo que significa que para el año 2030 la población urbana alcanzaría los 21.7 millones de habitantes (ver gráfico N°5) y, de existir tendencias de migración interna a las ciudades debido al crecimiento económico y la demanda laboral, esta proyección podría ser mayor.

**Gráfico N°5. Proyecciones de Población 2010-2030 Vertiente del Pacífico (\*)**



Fuente: Elaborado a partir de SUNASS, 2010. (\*) Millones de habitantes

De otro lado, una de las proyecciones del Gobierno Central es continuar y mejorar los programas a fin de alcanzar el acceso universal al servicio dado que se planea cumplir la meta del milenio (reducir la brecha de cobertura de agua en un 50% hasta el 2015). El programa actual del gobierno nacional de inversión en infraestructura de agua y saneamiento (PAPT), que es parte del Programa Nacional de Inversiones en Infraestructura Pública, tiene proyectado continuar y mejorar las inversiones en cobertura en los próximos años a fin de alcanzar estas metas.

Asimismo, en el “Plan Perú 2021: El Plan Estratégico de Desarrollo Nacional”, coordinado por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), se ha establecido dentro de su eje estratégico N° 2 una meta nacional relativa a la provisión del servicio: “Promover la inversión pública y privada para ampliar el acceso de la población urbana y rural a los servicios de agua y desagüe...” (CEPLAN, 2010).

De igual forma, las EPS, a través de las políticas regulatorias que incluyen mejoras en las capacidades de gestión dirigidas a reducir las pérdidas por agua no facturada (actualmente 40% en promedio) y el sinceramiento de sus tarifas, vienen obteniendo recursos tanto para cubrir costos de operación y mantenimiento como ampliar sus inversiones en proyectos de agua y alcantarillado.

Igualmente, y por conversaciones con expertos, dentro de las perspectivas futuras de SUNASS, (organismo regulador del sector agua y saneamiento) se planea ampliar hacia una regulación bajo el enfoque ecosistémico y la gestión de cuencas, en el cual las tarifas incluyan también inversiones en la conservación de las fuentes de agua; las que se integraran a los planes de gestión de recursos hídricos de cada cuenca, a ser propuestos por los respectivos Consejos de Recursos Hídricos.

Por otro lado, la inversión privada en el sector se ha incrementado considerablemente en los últimos años, dirigida principalmente a la construcción, operación y mantenimiento de grandes proyectos de infraestructura de los sistemas agua y saneamiento, como por ejemplo la planta desaladora para la zona sur de Lima y las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de la Chira y Taboada.

Considerando, entonces, las perspectivas de crecimiento económico actual, las políticas públicas de largo plazo que proyectan inversiones en los programas sociales de agua y saneamiento a cargo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), el comportamiento de las inversiones privadas en el sector saneamiento así como las políticas regulatorias que esperan garantizar la sostenibilidad económica financiera de las EPS, hacen inferir que la tendencia de reducir la brecha de cobertura continuará por los próximos años con la finalidad de brindar acceso universal a los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas.

Bajo estas perspectivas, se espera que al 2030 se cierre la brecha de cobertura de agua y saneamiento urbano en la vertiente del Pacífico, por lo que se han asumido supuestos que permitan proyectar el comportamiento futuro de las inversiones en el sector, los mismos que han sido el resultado de revisión de planes nacionales, tendencias coyunturales, y consultas con especialistas del sector. Los principales son:

- En lo que se refiere a la inversión de gobierno, se esperaría un incremento en las inversiones (tanto FI como FF) principalmente proveniente de las EPS, debido a las mejoras en su capacidad de gestión, incremento de tarifas y la posibilidad de tener acceso a créditos multilaterales y privados de largo plazo. En contra parte, las inversiones desde el gobierno central se reduciría. Igualmente, al 2030 se considera un incremento del presupuesto del ente regulador a fin de hacer frente a las nuevas necesidades existentes y a un mejor monitoreo de las actividades de las EPS.
- Por el lado del sector privado se considera que habría un mayor nivel de inversión en proyectos de agua potable, desalación y tratamiento de aguas servidas, por ejemplo en principales ciudades como Piura, Trujillo o Arequipa.
- Para las inversiones realizadas por organismos privados sin fines de lucro (ONG), estas seguirían la misma tendencia actual.
- Se espera que el aporte financiero multilateral se mantenga y, considerando la mejora en la capacidad de gestión de las EPS y la mejora en sus ingresos, estos fondos puedan ampliarse a todas las EPS a fin de poder ejecutarse proyectos adicionales que requieren financiamiento de largo plazo.
- Se asume también para el escenario base al 2030 que habría un incremento de las inversiones en GIRH en un 2% anual, sin embargo, estas se darían solo a nivel de gobierno por los requerimientos altos de inversión asociados.

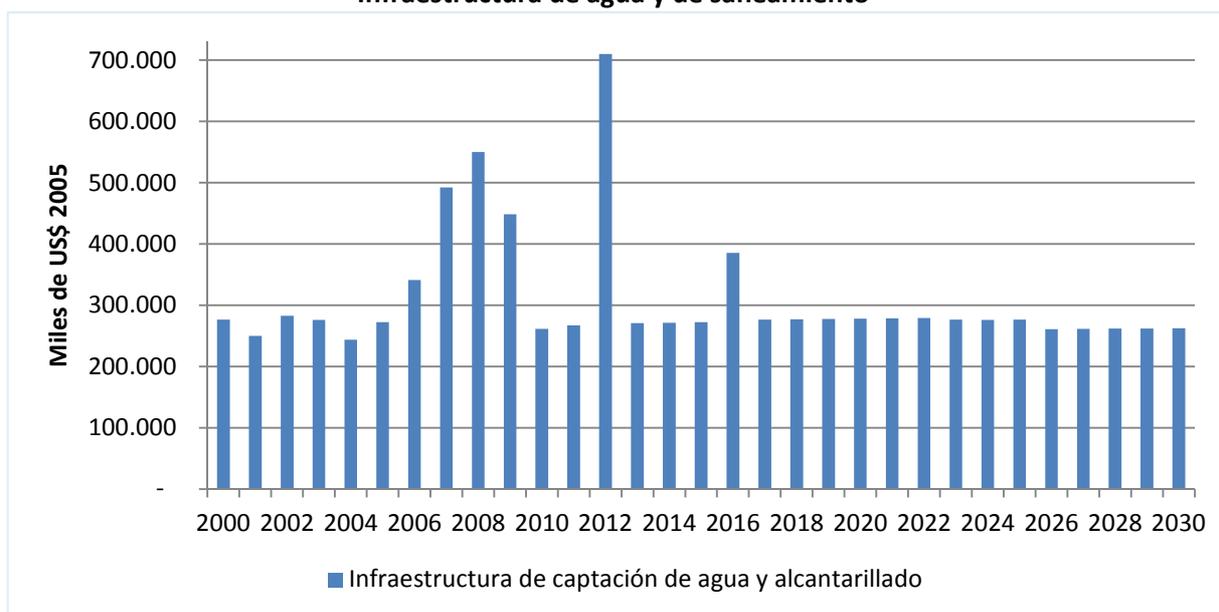
La descripción de los supuestos usados para la proyección de los FF, FI y OyM se detallan en el Anexo N° 4.

### 2.2.4.2. Resultado y análisis del Escenario Base al 2030

Bajo el escenario base, en el año 2030 los flujos de inversión y financiamiento en el subsector de agua y saneamiento ascenderían a US\$ 324.4 millones de dólares (dólares constantes del 2005), menor a la inversión registrada en el 2009 de US\$ 491.9 millones. No obstante, la inversión acumulada del período 2010 al 2030 ascendería a US\$ 4,763 millones de dólares como se desprende de la Tabla N° 4.

En esta proyección 2010-2030, los mayores requerimientos de inversión serían en infraestructura para cerrar la brecha de cobertura de agua y de saneamiento, que ascenderían a US\$ 2,786 millones de dólares (US\$ del 2005). Como se muestra en el gráfico N°6, para los años 2012 y 2016 los FFI se incrementarían ya que se considera que en estos años estarían ingresando proyectos de infraestructura en obras para abastecimiento de agua cruda y tratamiento de aguas residuales, siendo las inversiones más altas en el 2012 (producto de las concesiones de grandes proyectos de saneamiento). En los otros años se proyectó inversiones en ampliación de conexiones para cerrar la cobertura, las cuales se han asumido constantes cada año y serían realizadas por el PAPT, con préstamos extranjeros y de las EPS. Si bien aún continúa siendo importante la participación de PAPT, el aporte de las EPS, con US\$ 246 millones al cierre de la brecha, se habría incrementado como resultado de las mejoras de gestión y el incremento de los ingresos (La EPS incrementa su porcentaje de inversiones un 10% cada cinco años por efecto del incremento de sus tarifas).

**Gráfico N°6: Escenario de Línea Base – Subsector agua y saneamiento, Proyección FFI de Infraestructura de agua y de saneamiento**

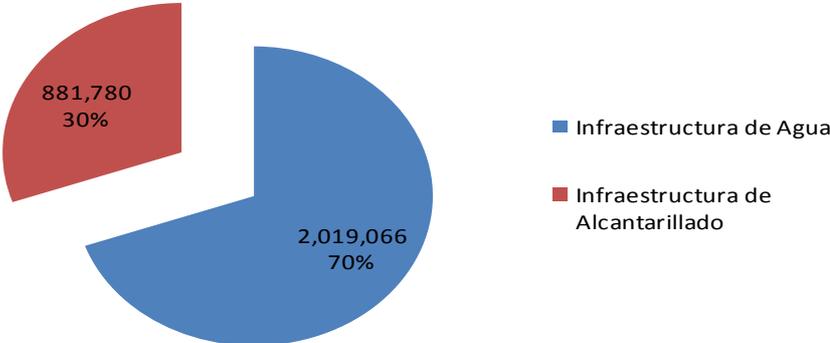


En el período proyectado 2010-2030, el 69% de la inversión en infraestructura correspondería a gastos de OyM, inclusive mayor a la proporción observada en el período 2000-2009, donde representaban el 55% de la inversión, y esto debido principalmente a la introducción de plantas e infraestructura nuevas y a los elevados costos para operar y mantener la infraestructura asociada al agua potable. Cabe mencionar que, aunque en el gráfico se muestre una tendencia promedio de inversión anual, la estimación del monto de los FFI para el período 2010-2030 es independiente de cómo se podrían ejecutar realmente dichas inversiones año a año.

Si bien se han proyectado una mayor cantidad de inversiones en saneamiento que en agua, los costos de OyM tienen un comportamiento inverso. Así, comparando ambos costos de OyM, como se

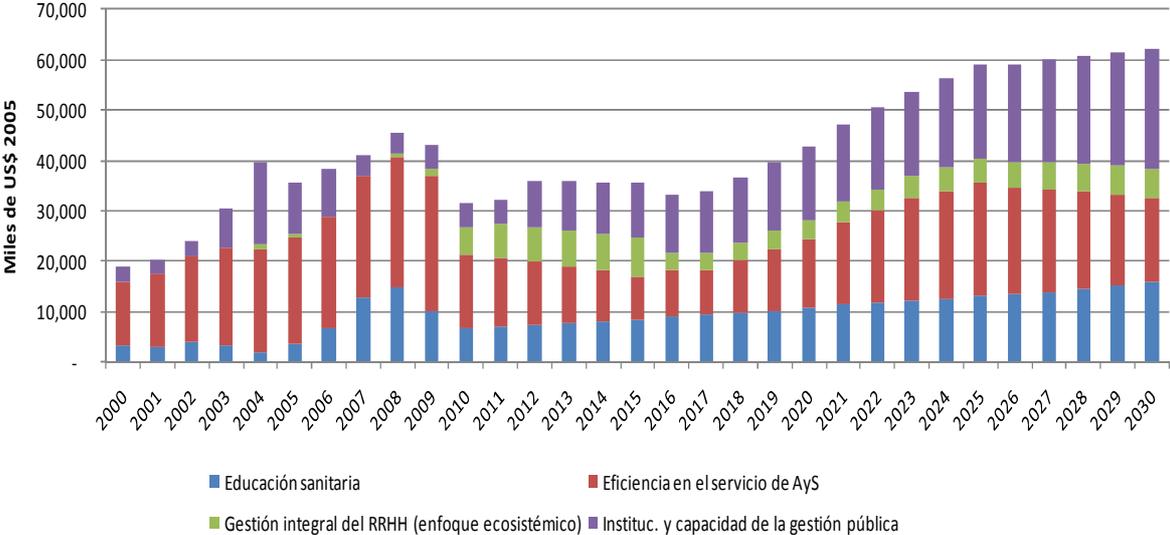
ve en el gráfico N°7, los costos para agua abarcan un 70% con US\$ 2,019 millones y para saneamiento un 30% con US\$ 881 millones de dólares.

**Gráfico N°7: Costos de OyM por Infraestructura acumulados y descontados (2010-2030)**



En el Gráfico N°8 se presenta la proyección de flujos de inversión sin incluir las categorías de Infraestructura de agua potable ni de alcantarillado, debido a que, tal como se observó en los flujos de inversión históricos, éstas serían las de mayor escala (y no permite un adecuado análisis visual). En el escenario base, bajo el período 2010-2030, la inversión en Gestión Integral del Recurso Hídrico, si bien es pequeña en comparación con los demás tipos de inversión, ésta mostraría un incremento interesante, pues, por un lado, el Gobierno (principal agente inversor en GIRH) invertiría de acuerdo a las tendencias mostradas en el pasado. Por su parte, la inversión en la gestión pública también se incrementaría no sólo porque el crecimiento macroeconómico influiría positivamente en las asignaciones presupuestarias sino también porque las EPS mejorarían sus gastos en capacidad institucional y operativa producto de las reformas en el sector saneamiento.

**Gráfico N°8: Escenario de Línea Base – Subsector Agua y Saneamiento, Proyección FFI. Clasificados según Categoría de Inversión, sin Incluir el Flujo de Inversión en Infraestructura**



A continuación en la Tabla N°4, se presentan los estimados de los FI, FF y OyM descontados y acumulados, por tipo de inversión, entidad de inversión y fuente de financiamiento. En dicha tabla se observa que en las próximas décadas el agente inversor más importante sería el Gobierno, aunque a diferencia del año base 2009 (donde representaba el 99.99% de la inversión), durante las próximas dos décadas las corporaciones adquirirían un rol más protagónico (14%). Por su parte, las categorías de inversión más relevantes serían las de Infraestructura en agua potable y en saneamiento (58%), y la que menos inversión atraería en el escenario base sería la de GIRH (2%).

Igualmente, en la tabla N° 5, se muestra la evolución de los FFI, tanto histórica como proyectada del escenario de línea base, para el subsector de agua y saneamiento, según categorías de inversión. Como se puede apreciar en dicha tabla, todas las categorías tienen un comportamiento creciente, con excepción de la relativa a “eficiencia en el servicio”, que muestra un período de reducción en los próximos años pero un aumento en la siguiente década, debido a que bajo el escenario base el único agente inversor en esta categoría, las EPS, luego de pasar una etapa de inversión en infraestructura, se abocarían a destinar mayores recursos hacia la prestación del servicio.

**Tabla N° 4: FFI del 2010 al 2030 estimados para el Subsector Agua y Saneamiento en el escenario de Línea Base (en miles de US\$ 2005). Valores descontados acumulados**

Categoría de la entidad inversora	Fuentes de fondos de FI & FF		Año Base (2009) FI, FF y O&M* para cada Tipo de Inversión (miles de US\$ de 2005)																			
			Infraestructura de captación de agua, tratamiento, almacenamiento y cobertura			Infraestructura en alcantarillado, tratamiento y disposición			Eficiencia en el servicio de AyS			Educación sanitaria			Gestión integral del RRHH (enfoque ecosistémico)			Instituc. y capacidad de la gestión pública				
			FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	Total	
Corporaciones	Extranjeras	Inversión extranjera directa	408,333	-	159,341	57,938	-	22,609	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	648,220	
		Préstamos del exterior (créditos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Ayuda del exterior	43	-	-	54	-	-	-	-	-	-	972	-	-	-	-	-	-	-	-	1,068
		Total de fuentes extranjeras	408,376	-	159,341	57,991	-	22,609	-	-	-	-	972	-	-	-	-	-	-	-	-	649,289
	Total de fondos corporativos		408,376	-	159,341	57,991	-	22,609	-	-	-	-	972	-	-	-	-	-	-	-	-	649,289
Gobiernos	Nacionales	Fondos nacionales (presupuestarios)	178,343	-	-	221,877	-	-	-	-	-	-	98,989	-	-	-	-	-	-	179,705	-	678,914
		Préstamos del exterior (créditos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Extranjeras	Ayuda Bilateral del exterior	71,786	-	-	89,583	-	-	-	-	-	-	29,029	-	-	72,846	-	-	-	1,498	-	264,742
		Total de fuentes extranjeras	71,786	-	-	89,583	-	-	-	-	-	-	29,029	-	-	72,846	-	-	-	1,498	-	264,742
	EPS		108,972	-	1,859,725	136,671	-	859,171	36,846	-	159,164	-	9,826	-	-	-	-	-	-	-	-	3,170,374
Total de fondos gubernamentales		359,100	-	1,859,725	448,131	-	859,171	36,846	-	159,164	-	137,845	-	-	72,846	-	-	-	181,203	-	4,114,031	
<b>Total</b>		767,476	-	2,019,066	506,122	-	881,780	36,846	-	159,164	-	138,816	-	-	72,846	-	-	-	181,203	-	4,763,319	

**Tabla N° 5: Escenario de Línea de Base para el Subsector Agua y Saneamiento: FI, FF y costos de OyM anuales estimados por tipo de inversión (miles de US\$ 2005)**

Año	FI, FF y O&M* anuales estimados para el Escenario de Línea de Base (miles de US\$ 2005)																		
	Infraestructura de captación de agua, tratamiento, almacenamiento y cobertura			Infraestructura en alcantarillado, tratamiento y disposición			Eficiencia en el servicio de Ays			Educación sanitaria			Gestión integral del RRHH (enfoque ecosistémico)			Instituc. y capacidad de la gestión pública			Total
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	
2010	28,135	-	135,920	34,788	-	62,793	1,888	-	12,583	-	6,784	-	5,601	-	4,737	-	293,229		
2011	28,135	-	139,787	34,788	-	64,580	1,888	-	11,551	-	7,131	-	6,708	-	4,750	-	299,317		
2012	410,636	-	146,446	89,060	-	63,983	1,888	-	10,533	-	7,418	-	6,932	-	9,168	-	746,063		
2013	28,135	-	144,834	34,788	-	63,238	1,888	-	9,439	-	7,720	-	7,139	-	9,712	-	306,893		
2014	28,135	-	145,231	34,788	-	63,422	1,888	-	8,161	-	8,040	-	7,354	-	10,288	-	307,307		
2015	28,135	-	145,790	34,788	-	63,680	1,888	-	6,713	-	8,378	-	7,578	-	10,899	-	307,849		
2016	123,761	-	148,989	48,356	-	64,240	2,832	-	6,439	-	8,988	-	3,327	-	11,546	-	418,476		
2017	28,135	-	149,321	34,788	-	64,393	2,832	-	5,966	-	9,366	-	3,480	-	12,232	-	310,512		
2018	28,135	-	149,654	34,788	-	64,547	2,832	-	7,540	-	9,767	-	3,641	-	12,959	-	313,862		
2019	28,135	-	149,988	34,788	-	64,701	2,832	-	9,138	-	10,190	-	3,811	-	13,730	-	317,314		
2020	28,135	-	150,323	34,788	-	64,856	2,832	-	10,723	-	10,639	-	3,990	-	14,548	-	320,834		
2021	28,066	-	150,660	34,691	-	65,012	3,765	-	12,570	-	11,286	-	4,152	-	15,269	-	325,472		
2022	28,066	-	150,999	34,691	-	65,168	3,765	-	14,600	-	11,703	-	4,321	-	16,027	-	329,341		
2023	26,358	-	151,338	33,403	-	65,325	3,586	-	16,766	-	12,092	-	4,498	-	16,823	-	330,188		
2024	25,985	-	151,679	32,949	-	65,482	3,536	-	17,747	-	12,538	-	4,682	-	17,659	-	332,257		
2025	25,985	-	152,021	32,949	-	65,640	3,536	-	18,927	-	13,018	-	4,875	-	18,537	-	335,489		
2026	18,672	-	152,364	24,313	-	65,799	3,224	-	17,998	-	13,440	-	5,077	-	19,458	-	320,346		
2027	18,672	-	152,709	24,313	-	65,958	3,224	-	17,045	-	13,968	-	5,289	-	20,425	-	321,604		
2028	18,672	-	153,055	24,313	-	66,118	3,224	-	16,105	-	14,523	-	5,510	-	21,441	-	322,962		
2029	18,363	-	153,403	24,008	-	66,279	3,178	-	14,894	-	15,092	-	5,741	-	22,508	-	323,464		
2030	18,313	-	153,752	23,965	-	66,440	3,171	-	13,497	-	15,700	-	5,983	-	23,627	-	324,448		

## 2.2.5 Proyección al 2030 bajo Escenario de Adaptación

### 2.2.5.1. Descripción del escenario de adaptación al 2030

El sector de agua y saneamiento para consumo humano se caracteriza por tener problemas, ineficiencias o presiones tanto en la provisión del recurso hídrico como en su distribución y tienden a dificultar la sostenibilidad futura del servicio, algunos de los cuales se pueden mencionar en el Cuadro N°2.

**Cuadro N°2: Presiones en la oferta y demanda del recurso de agua**

OFERTA	DEMANDA
Baja disponibilidad del recurso(Distribución geográfica asimétrica , baja calidad y altos niveles de contaminación)	Crecimiento desordenado de la demanda (ausencia de ordenamiento territorial y zonificación económica y ecológica) que dificulta y encarece la prestación de servicio.
Baja cobertura del servicio	Consumo ineficiente del recurso, muy por encima de los promedios internacionales
Ineficiencia en la prestación del servicio de distribución del recurso	Falta de sensibilización sobre el verdadero valor del recurso y falta de educación sanitaria
Incertidumbre sobre la disponibilidad hídrica actual y futura	Incremento de demanda hídrica de los agricultores y generación de conflictos por su acceso y uso

Fuente: Elaboración propia

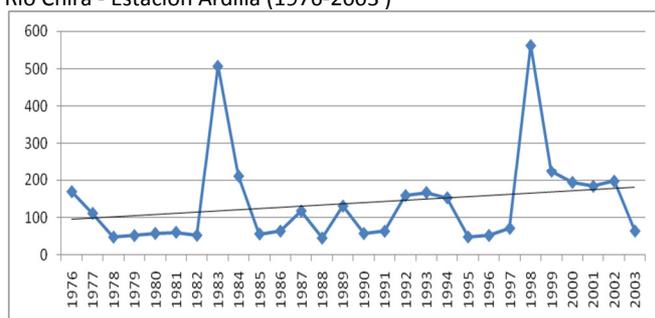
En el caso de la vertiente del Pacífico, como se mencionó anteriormente, las presiones sobre el recurso podrían exacerbarse debido a los efectos del cambio climático, como por ejemplo:

- Alteraciones en los patrones de precipitaciones que pueden incidir positiva o negativamente en los caudales de principales cuencas.
- Incremento en la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos como sequías e inundaciones que pueden provocar pérdidas y evitar que se preste el servicio.
- Derretimiento o retroceso glaciar, que puede producir un incremento en los caudales en el corto plazo, pero reducción en el largo plazo.
- Balances hídricos negativos que podría provocar mayores conflictos por el acceso y uso del recurso hídrico con otras actividades, entre otros.

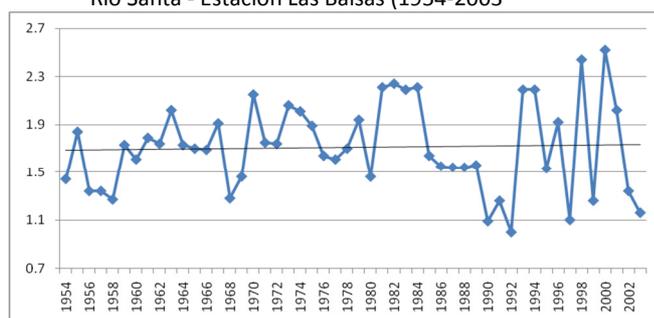
Con el fin de conocer los posibles efectos del cambio climático en la disponibilidad hídrica de las cuencas que vierten hacia el Pacífico, se revisaron los estudios existentes sobre los escenarios y proyecciones de las precipitaciones hacia el año 2030 ó 2050 a nivel nacional y en las cuencas de Piura, Santa (alimenta a la región de La Libertad) y Mantaro (alimenta la región de Lima) realizados en el marco de la SCNCC. Dichas proyecciones se analizaron a la luz de la información histórica de las tendencias de los últimos 50 años en el balance hídrico de ciertas cuencas del Pacífico proporcionada por el ANA. Finalmente, se contrastaron dichas tendencias y proyecciones con las características de las cuencas, básicamente si la fuente de sus aguas es glaciar o debeida a una infraestructura de captación producto de una política de gestión y regulación del recurso. La sistematización de esta información se muestra en el Gráfico N°9 y el Cuadro N°3.

**Gráfico N°9: Tendencias en caudales en los últimos 40 o 50 años**

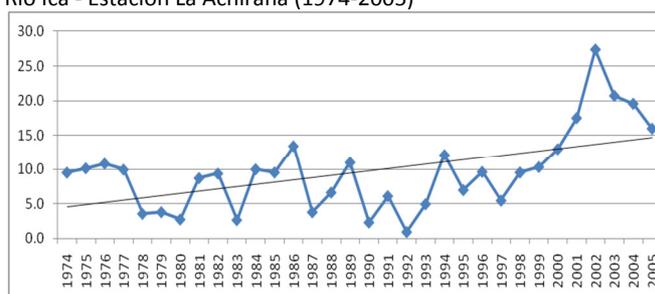
Río Chira - Estación Ardilla (1976-2003)



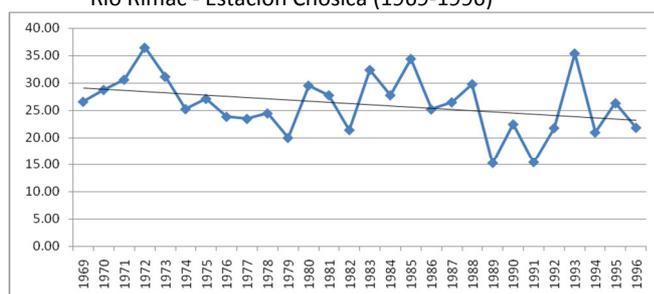
Río Santa - Estación Las Balsas (1954-2003)



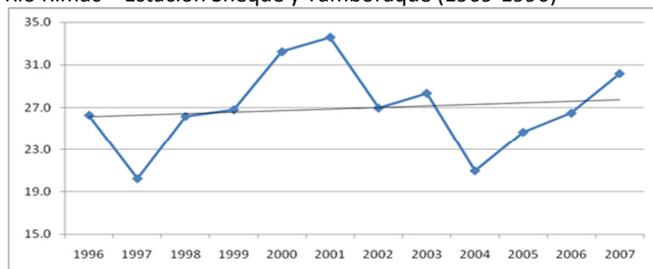
Río Ica - Estación La Achirana (1974-2005)



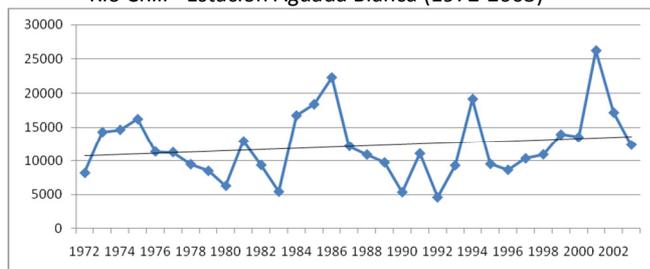
Río Rímac - Estación Chosica (1969-1996)



Río Rímac – Estación Sheque y Tamboraque (1969-1996)



Río Chili - Estación Aguada Blanca (1972-2003)



Elaboración propia a partir de información del INRENA, proporcionado por el ANA.

**Cuadro N°3: Tendencias de caudales y proyecciones de precipitaciones**

CUENCA	CAUDAL	FUENTES DE AGUA	PRECIPITACIONES
Chira (Piura)	Se observa a partir de la revisión de la serie histórica (1976-2003) una tendencia al incremento en los caudales medios a lo largo del periodo.	Se alimenta principalmente de precipitaciones y, regulación de agua (vía la represa de Poechos)	Parte alta de la cuenca incrementos de 10% en invierno y en verano hasta 5% (2012 - 2035) (Escenarios climáticos Piura)
Santa (nutre La Libertad)	No se observa a partir de las series históricas (1954-2003) una clara variación en los caudales pero sí picos más altos y más bajos.	Se alimenta 70% de glaciares en época de sequía	Parte alta aumenta entre 3% y 5% (2012 al 2035) (Escenarios climáticos Santa)
Rímac (Chosica)	A partir de la revisión del promedio de caudales del Rímac (1969-1996) se observa una tendencia decreciente en el nivel de caudales	En épocas de sequías depende 20% de glaciares y el resto de regulación de agua	Las precipitaciones de la zona occidental y norte de la cuenca aumentan entre 50 y 100% al 2055 (escenario A1 y B2). (Escenarios climáticos Mantaro)
Chili (Arequipa)	Incremento en los caudales (1972-2003)	Depende mayormente de precipitaciones y de regulación de agua. En época de sequía se alimenta en un 5% de glaciares.	En la zona costa sur del Perú se espera que al año 2030 las precipitaciones se mantengan constantes hacia una reducción del 20%. (Escenarios climáticos Nacionales)
Ica	Se observa a partir de la revisión de los caudales (1974-2003) una tendencia creciente	Depende principalmente de agua subterránea producto de las filtraciones del río Ica	Tendencia estable a un incremento en las precipitaciones en un 10 a 20% (escenarios Climáticos Nacionales)

Elaboración propia a partir de: información del ex INRENA proporcionada por el ANA, consultas con el experto Glaciólogo Benjamín Morales, y estudios de la SCNCC.

Como se puede apreciar a partir de la información presentada, existen cuencas que presentarían incrementos en la disponibilidad hídrica futura y otras, leves reducciones o comportamiento estable, lo cual no permite concluir sobre la oferta o disponibilidad del recurso en la costa. Considerando la falta de certeza de si ocurriría un estrés hídrico en los próximos 20 años, el escenario de adaptación estaría dirigido principalmente a reducir la vulnerabilidad del sector de agua y saneamiento, por lo

que se proponen tres ejes o líneas estratégicas y siete grandes programas de adaptación que se detallan en el cuadro N°4.

Los tres ejes estratégicos son:

#### 1) Eficiencia en el consumo

Actualmente en el sector se observa una educación y cultura sanitaria deficiente, que tienen como consecuencia considerables pérdidas de agua y una débil disposición a pagar. Por tanto se proponen programas de adaptación dirigidos tanto a la difusión, sensibilización y educación de la población ante los posibles efectos del cambio climático a fin de generar buenas prácticas para el uso eficiente del agua potable -vía el uso de nuevas tecnologías y prácticas mejoradas que proporcionan igual o mejor servicio con menos agua-, como a desarrollar políticas de gestión de riesgos que limiten los efectos del CC en el servicio.

En el caso de las EPS las tarifas actuales no actúan como un determinante en la regulación del consumo de los usuarios, y si bien la SUNASS a través de los PMO intenta cerrar la brecha tarifaria, todavía no se ha podido llegar a un precio del agua que permita ver en los usuarios un cambio real en sus hábitos actuales de consumo. Así, el contar con un sistema tarifario en el cual se muestre el costo real de brindar el servicio por parte de las Empresas Prestadoras de Servicios (EPS) y que incentive un uso eficiente del agua, en el cual se castigue con tarifas más altas a aquellos usuarios que hacen un uso indiscriminado del recurso, obliga al ente regulador a seguir trabajando en este tema en el mediano plazo.

#### 2) Eficiencia en el servicio

En el escenario base se ha previsto que con las inversiones futuras en infraestructura se podrá alcanzar el objetivo de ampliar la cobertura al 100% de la población; no obstante, estas inversiones no incluyeron los costos para su operación y mantenimiento ni para realizar una gestión sostenible de los sistemas de agua y saneamiento. Por ello, resulta clave asegurar esta inversión adicional, cuya ejecución recaería en la responsabilidad de las EPS.

Tal como se encuentra actualmente, una de las principales razones para la falta de sostenibilidad del servicio de saneamiento que se presenta en el país, es la limitada cantidad de recursos en las EPS, las cuales no suelen estar en condiciones de asegurar el mismo servicio debido a que sus capacidades de gestión son débiles, el personal no está suficientemente calificado y muchas veces sus ingresos no son eficientemente utilizados, limitándose la posibilidad de ampliar el servicio y mejorar y rehabilitar la infraestructura antigua, lo que provoca pérdidas y limitaciones del servicio lo cual influye negativamente en los impactos que deberían obtenerse.

Si bien la política regulatoria actual intenta dotar de recursos a las EPS vía incrementos tarifarios periódicos, unas de las dificultades del sector que incide en su desempeño es el contar con personal debidamente capacitado tanto a nivel gerencial como técnico y los bajos salarios que el sector ofrece, lo que limita fuertemente la capacidad operacional de las EPS y por ende su sostenibilidad. Si bien se han hecho esfuerzos por ofrecer capacitación al personal actual a fin de dotarles de las habilidades necesarias, muchas veces éste migra a otros sectores en busca de mejor remuneraciones.

Por lo tanto, bajo el eje de mejora en la eficiencia del servicio se proponen programas de adaptación que buscan no solo asegurar la obtención de las capacidades necesarias por parte del recurso humano de las EPS a fin de que tengan las herramientas y capacidades para asegurar la sostenibilidad del servicio, sino hacer al sector más competitivo en cuanto a poder contar con

personal más calificado y con mayor experiencia tanto a nivel gerencial como técnico permitiendo revertir la situación actual y asegurar la sostenibilidad del servicio.

### 3) Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH)

La creciente demanda de agua, el abastecimiento limitado y los conflictos sobre la distribución de las reservas disponibles entre sectores que utilizan el agua enfatizan la necesidad de contar con una visión común para la GIRH a fin de asegurar el desarrollo del sector y el uso sostenible del recurso, por lo cual se requiere implementar tanto políticas dirigidas a la construcción de infraestructura para aprovechamiento del agua, como fomentar la participación de las ciudades y de los organismos involucrados en prestar el servicio en la toma de decisiones en cuanto a la gestión integral de los recursos hídricos.

Actualmente la Ley de Recursos Hídricos reconoce dentro de sus principios:

*“El acceso al agua para la satisfacción de las necesidades primarias de la persona humana es prioritario por ser un derecho fundamental sobre cualquier uso, inclusive en épocas de escases. (Principio 2)*

Sin embargo, dentro de los integrantes del actual Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos no se involucra tanto a las EPS, encargadas de asegurar la sostenibilidad del recurso para el uso humano, como al regulador, SUNASS, encargado de la regulación, fiscalización, y normatividad de las EPS a nivel nacional.

Adicionalmente, se necesita contar con una mejor información de los posibles escenarios climáticos futuros, por lo cual se requiere invertir en estudios científicos que reduzcan la incertidumbre actual y ayuden a mejorar la planificación futura.

Por eso se han propuesto medidas o programas de adaptación que implican, por un lado, inversiones en infraestructura para el aseguramiento hídrico, como también inversiones que promuevan un rol más activo de la sociedad en la GIRH, a través de las EPS y otras organizaciones, a fin de que se tenga una comprensión más clara de la importancia del agua de parte de los usuarios.

A continuación en el Cuadro N°4, se describen los 7 programas de adaptación propuestos en este escenario: 1) Rediseño institucional para la gestión integral de recursos hídricos; 2) Paquete de Estudios Científicos y Monitoreo sobre escenarios climáticos y disponibilidad hídrica; 3) Difusión y sensibilización sobre el valor del agua, los efectos del CC, y Educación Sanitaria; 4) Gestión de Riesgos contra eventos climáticos; 5) Eficiencia en el servicio de Agua y Saneamiento; 6) Gestión integral del RRHH; y 7) Programa de Rehabilitación y mejoramiento de Infraestructura de captación y alcantarillado. Asimismo, en el Anexo N° 5 se adjuntan los supuestos usados para la estimación de los FFI en este escenario.

**Cuadro N°4: Medidas y programas de adaptación en el sector de agua y saneamiento**

Nro .	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	INVERSIÓN
1	Rediseño institucional para la gestión integral de recursos hídricos	<p>Consiste en la elaboración de una propuesta de rediseño institucional y organizacional para desarrollar y adecuar la actual Ley de Recursos Hídricos y la Gestión Integral de Recursos de las Empresas de Servicios de saneamiento como actores importantes en la gestión del recurso en las ciudades, e integrar a la SUNASS como regulador del servicio, así como, a las EPS como empresas de saneamiento, para mejorar y cumplir con los objetivos y metas de Política pública para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).</p> <p>Esta medida implica conformar un equipo consultor que cuente con el apoyo y participación del ANA, SUNASS, EPS, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Economía, entre otras entidades involucradas, que tendrán como misión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuar el marco normativo y regulatorio de las EPS y la Sunass (incluyendo regulación tarifaria), teniendo como base un enfoque de GIRH.</li> <li>- Orientar los servicios de las organizaciones estatales hacia la GIRH, lo que implica fortalecer la coordinación al interior del Estado</li> <li>- Adecuar la estructura institucional y organizacional del Estado hacia la GIRH.</li> <li>-Fortalecer el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos.</li> </ul>	<p>El actual marco legal no permite a la SUNASS como ente regulador involucrarse en la GIRH ni a las EPS desarrollar un enfoque de la gestión del servicio desde un punto de vista ecosistémico, por lo que el actual enfoque desarrollado por la ANA para la GIRH se encuentre sesgado y limitado al carecer de un enfoque que incluya la participación del sector de agua y saneamiento, lo cual puede estar limitando una visión de política integral en el tema. Un rediseño institucional ayudaría a contar con una normatividad y los mecanismos que le permitan opinar y tomar decisiones de política desde un enfoque de Gestión de Recursos Hídricos, involucrando a diferentes organismos del estado (EPS, SUNASS, MEF, entre otros) como actores principales dentro del actual marco normativo para que el sector obtenga un real enfoque transversal e interdisciplinario.</p> <p>Adicionalmente, se mejorará los impactos de políticas públicas para reducir los posibles riesgos del CC en la oferta hídrica y a lograr integrar a las ciudades y a los usuarios como responsables en la protección de los recursos hídricos, a fin de mitigar los efectos del CC y procurar la sostenibilidad del recurso.</p>	<p><b>US\$ 1,504 (miles de US\$ 2005)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración :4 años</li> <li>- Periodo: 2012-2016</li> <li>-</li> </ul>
2	Paquete de Estudios Científicos y Monitoreo sobre escenarios climáticos y disponibilidad hídrica en las cuencas que vierten hacia el Pacífico con énfasis en el abastecimiento en ciudades	<p>La ANA, SENAMHI y SUNASS, entre otras instituciones, en colaboración con la Dirección General de Salud, deben contar con el conocimiento y capacidades para evaluar permanentemente las proyecciones de disponibilidad hídrica en las principales cuencas de la Vertiente del Pacífico considerando el CC. Los temas a desarrollar deben considerar el cálculo de la oferta hídrica de las próximas décadas, teniendo en consideración los usos que hacen los diferentes usuarios que se encuentran ubicados dentro de su ámbito de influencia. Estos estudios incluirán la evaluación de las demandas proyectadas para consumo humano en cada Empresa Prestadora de Servicio (EPS) de manera que sea posible calcular los requerimientos, y considerar un programa de evaluación periódica y permanente por parte de DIGESA de la calidad de agua para consumo humano en diferentes zonas de la cuenca.</p>	<p>Para el caso de algunas cuencas que vierten hacia el Pacífico como Piura, Santa y Mantaro, se cuenta con estudios sobre los escenarios climáticos de precipitaciones hacia el 2030 y algunos casos al 2050; sin embargo no se incluyen estudios de disponibilidad hídrica. Igualmente existen estudios de tendencia de caudales para algunas cuencas de la costa como Rímac, Chira, Chili, Ica, etc, pero que se encuentran incompletas (por ejemplo, con registros desde los 70 hasta el año 2000).</p> <p>Por ello, se necesita conducir y monitorear a través de escenarios climáticos que incluyan estudios hidrometeorológicos, modelamiento de los balances hídricos, y observaciones permanentes de las variaciones climáticas, que permitan dar a conocer las estimaciones de disponibilidad del recurso en las principales cuencas que</p>	<p><b>US\$ 8,090 (miles de US\$ 2005)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Duración: 18 años</li> <li>- Periodo: 2012-2030</li> <li>-</li> </ul>

Nro .	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCIÓN - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	INVERSIÓN
		Se prevé en ese sentido, realizar escenarios climáticos incluyendo datos sobre la disponibilidad hídrica, la priorización de las principales cuencas de estudio, así como realizar el monitoreo.	abastecen a la vertiente del Pacífico, con lo que se ayudaría a responder a la Incertidumbre sobre los impactos del CC en los recursos hídricos para consumo humano. La disponibilidad del recurso en las principales cuencas que abastecen a la vertiente del Pacífico ayudaría a responder a la Incertidumbre sobre los impactos del CC en los recursos hídricos para consumo humano.	
3	Difusión y sensibilización sobre el valor del agua, los efectos del CC, y Educación Sanitaria	Esta medida considera para los próximos años la aplicación de un programa de sensibilización a los usuarios sobre la importancia de un uso racional de este recurso escaso así como de los potenciales efectos del CC en los niveles de disponibilidad hídrica. En el corto plazo, el programa debe incluir la elaboración de un conjunto de estrategias y actividades, que incluyan a los usuarios como parte activa en las actividades o programas frente a los efectos del cambio climático. Este trabajo, será desarrollado por un equipo consultor con el apoyo y evaluación de equipos inter-ministeriales. El programa incluirá: - Desarrollo de contenidos sobre el valor del recurso, y sobre los efectos del CC en la disponibilidad. - Difusión a la ciudadanía a través de campañas de comunicación en las principales ciudades de la vertiente del Pacífico. - Programa participativo con las autoridades locales, comités de cuenca, entre otros, de la necesidad de contar con la intervención de los usuarios dentro del esquema GIRH. - Capacitación continua sobre hábitos y prácticas de conservación del recurso hídrico y el ambiente - Campañas para la sensibilización sobre el uso adecuado y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento - Promoción de la participación de la sociedad civil organizada para el cuidado del servicio de Agua y Saneamiento y la necesidad de su participación en la gestión y mantenimiento de las cuencas. - Fortalecimiento de la valoración económica, ecológica y social de los servicios a través de reuniones, talleres y comunicación directa con los diferentes usuarios del servicio.	Este trabajo ayudará a involucrar a la sociedad civil en el conocimiento, evaluación y toma de medidas a los riesgos futuros en los servicios de agua y saneamiento que se tendrían como consecuencia del CC, así como proporcionar herramientas para el diseño y el desarrollo de programas y actividades de comunicación y educación acercando conocimientos prácticos para el cuidado del agua, creando conciencia respecto a las responsabilidades individuales y colectivas dentro de la comunidad, Ello permitirá lograr mejorar el uso racional del recurso, de internalizar el valor del agua, mejorar la disposición a pagar por su uso, estar prevenidos por los potenciales efectos del CC en la disponibilidad del recurso, mejorar la coordinación intersectorial y sensibilizar sobre la necesidad de involucrar al usuario final en la gestión misma del agua.	US\$ 17,561 (miles de US\$ 2005)  - Duración permanente años - Periodo: 2010-2030  -
4	Gestión de	Este programa implica desarrollar un plan	Las EPS no cuentan con programas de	US\$

Nro .	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	INVERSIÓN
	Riesgos contra eventos climáticos	<p>operativo integral de gestión de riesgo de desastres (GRD) para cada Empresa Prestadora de Servicios (EPS) de la Vertiente del Pacífico quinquenalmente. Cada plan tendría los siguientes componentes: <i>Elaboración de Catastros técnicos (identificación de zonas vulnerables)</i>; Capacitación y adecuación orgánica para la GRD; Elaboración e implementación de manuales de operación y mantenimiento (protocolos); Programa de Mitigación de riesgo; Desarrollo de instrumentos de GRD; Concientización de la población y autoridades para la GRD; Programa de información para la GRD; Establecimiento de relaciones institucionales para la GRD; promoción de seguros contra riesgos, entre otros.</p> <p>2. Esta medida incluye también la coordinación de los consejos de cuenca y las EPS para realizar la evaluación a lo largo de las cuencas a fin de identificar las zonas de riesgo de potenciales inundaciones que afecten la regularidad del servicio hacia las ciudades, a fin de proyectar inversiones destinadas a encauzar o almacenar las aguas para su uso posterior.</p> <p>3. Finalmente implica identificar y evaluar dentro del área de influencia aquellas lagunas y/o glaciares de las cuales se abastece o puede abastecerse la EPS con la finalidad de diseñar el sistema de información del potencial hídrico en dichas lagunas y en las zonas de origen glaciar además de desarrollar programas regionales de aprovechamiento del recurso hídrico con fines de AyS.</p>	<p>gestión de riesgos que ayuden a reducir los potenciales efectos del CC. Por ello, la planificación en la gestión de riesgo ayudará a mitigar o reducir los posibles efectos que los eventos climáticos extremos exacerbados por el CC tengan sobre el abastecimiento sostenible de los servicios de agua y saneamiento; además de mejorar las decisiones para la asignación de recursos en las zonas identificadas como de alta vulnerabilidad. Adicionalmente permitirá introducir prácticas y comportamientos en las personas y sus instituciones para actuar en caso sea necesario.</p> <p>Esta medida permitirá identificar, de forma conjunta con los consejos de cuencas y las EPS identificar las zonas más vulnerables ante riesgos de inundaciones que puedan estar afectando la prestación del servicio de AyS.</p> <p>Finalmente, permitirá ampliar el conocimiento sobre la influencia de lagunas y glaciares en la disponibilidad hídrica a fin de tomar acciones preventivas o manejo adecuado para realizar la prestación del servicio de forma constante.</p>	<p><b>217,308 (miles de US\$ 2005)</b></p> <p>-</p> <p>- Periodo: 2012-2030</p> <p>-</p>
5	Eficiencia en el servicio de Agua y Saneamiento.	<p>Este programa implica mejorar los sueldos y salarios del equipo profesional y técnico de las EPSs en un 35%, así como implementar programas de capacitación, de tal manera que mejore su capacidad operativa y se optimice la prestación del servicio de AyS.</p> <p>Esto ayudará a las EPS a contar con personal tanto gerencial como técnico de alta calidad que pueda desarrollar una línea de carrera en el sector y contar con un adiestramiento de capacidades de las personas que gestionan y operan los servicios de saneamiento a fin garantizar tanto en el mediano y largo plazo la sostenibilidad de los servicios y el mantenimiento adecuado de la infraestructura existente.</p>	<p>Si bien existen actualmente inversiones importantes en infraestructura a fin de cerrar la brecha de cobertura de agua, en las últimas décadas han fracasado en el intento de obtener el resultado esperado debido en gran parte, a la poca atención prestada al recurso humano que trabaja en las EPS. Principalmente, en la mejora del conocimiento y de las capacidades, evitando que estos conocimientos se pierdan debido a alta rotación que presenta el sector por los reducidos salarios que éste ofrece, impidiendo contar con personal altamente capacitado en la gestión de las empresas.</p> <p>Debido a que parte de la inversión en las mejoras salariales provendría de las EPS implicaría un progresivo aumento de las</p>	<p><b>US\$ 72,702 (miles de US\$ 2005)</b></p> <p>Millones de soles</p> <p>- Periodo: 2012-2030</p> <p>-</p>

Nro .	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	INVERSIÓN
		Esta medida requeriría aportes del sector público central así como de recursos de las propias EPS.	tarifas, lo que podría conllevar a externalidades negativas. No obstante, las campañas de sensibilización y el rediseño institucional ya contemplan una revisión del sistema tarifario.	
6	Gestión integral del RRHH (enfoque ecosistémico)	<p>El enfoque ecosistémico de la regulación y gestión del agua implica una reorientación sistémica considerando el ciclo hidrológico, así como todos los usos y usuarios, promoviendo la participación pública en la toma de decisiones, la creación de “hidro-solidaridad” y una gestión interdisciplinaria del recurso.</p> <p>Los componentes de este programa GIRH propuesto buscan asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico para consumo humano lo que implica desarrollar principalmente :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción y seguridad de presas para aprovechamiento hídrico en la vertiente del Pacífico de las aguas que se pierden en el mar.</li> <li>2. Desarrollar un Plan de Gestión de Recursos hídricos para las Empresas de Servicios de Saneamiento a fin de elaborar las medidas técnicas, económicas, sociales, ambientales, jurídicas e institucionales que amplíen el ámbito de acción de las EPS, asignándoles responsabilidades como usuario final en el cuidado del recurso frente a los efectos del CC</li> <li>3. Desarrollar un Proceso de Ordenamiento Territorial (OT) de corto y mediano plazo, que incluya: (a) Programa de marketing social y posicionamiento de una cultura planificadora en la gestión del territorio., (b) Organización e implementación de una oficinas técnica de OT, (c) Programa de capacitación para un equipo técnico involucrado en la gestión del territorio, (d) Formulación participativa de propuesta de política, estudios de zonificación económica y ecológica y de OT, y (e) Institucionalización de la promoción, monitoreo y vigilancia de la gestión territorial.</li> </ol>	<p>El enfoque tradicional acerca del manejo del agua, con un sesgo hacia sus usos para riego, con poca participación pública y una falta de enfoque interdisciplinario sumado a los posibles efectos del CC en el recurso, en el cual, frente a una demanda creciente nos encontramos con una potencial reducción tanto de la cantidad como de calidad del recurso, obliga a una reorientación y una verdadera aplicación de la Gestión Integral de los recursos hídricos</p> <p>La cada vez más urgente necesidad de manejar racionalmente el recurso agua obliga al Estado a proponer, dirigir e implementar políticas que permitan un manejo de los recursos hídricos tanto desde un enfoque dirigido al recurso como de un enfoque dirigido al servicio para la población. Para esto se debe iniciar la implementación de una política y una estrategia, así como un plan nacional de recursos hídricos a través de programas nacionales de interés público con inversión pública y privada en forma articulada con gobiernos regionales y locales así como la participación de los usuarios del servicio, principalmente los que la utilizan para consumo humano.</p>	<p><b>US\$ 457,290 (miles de US\$ 2005)</b></p> <p>Periodo: 2012-2030</p>
7	Programa de Rehabilitación y mejoramiento de Infraestructura	Este programa implica que las EPS, en cooperación con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), la Sunass y el MEF, realicen en los	Las EPS no han tenido a lo largo de los años grandes inversiones en la rehabilitación y mejoramiento de infraestructura deteriorada tanto por falta de mantenimiento como por	<b>US\$ 179,265 (miles de US\$ 2005)</b>

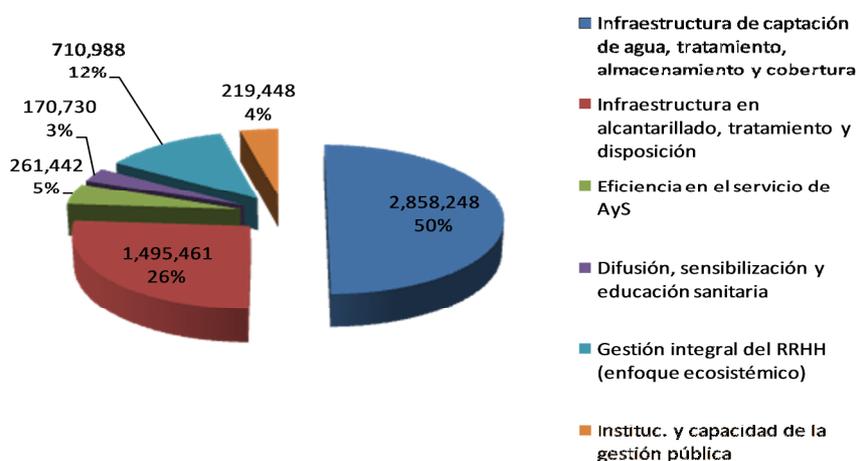
Nro .	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	INVERSIÓN
	de captación, tratamiento, almacenamiento , cobertura y alcantarillado	próximos 18 años programas de inversión quinquenal para la rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura deteriorada que ocasiona pérdidas del recurso, producto de su antigüedad y deterioro el cual tendrá como base los resultados de los catastros técnicos desarrollados en cada EPS.	antigüedad provocando pérdidas de agua en su distribución El que las EPS cuenten con una proyección de las inversiones requeridas en este aspecto a fin de reducir las pérdidas de agua existente en la localidad, podría aumentar las horas de servicio en nuevas zonas sin necesidad de ampliar los requerimientos de agua existentes.	- Duración : 18 años - Periodo: 2012 – 2030 -

### 2.2.5.2. Resultado y análisis del Escenario de Adaptación al 2030

Considerando la política y programas de adaptación propuestos en el escenario de adaptación, los flujos de inversión y financiamiento proyectados desde el 2010 hasta el 2030 en el subsector de agua y saneamiento ascenderían a US\$ 5,716 millones de dólares (dólares constantes del 2005), mayores a la inversión proyectada en el escenario base de US\$ 4,763 millones. La inversión acumulada esperada en el escenario de adaptación así como la trayectoria de dichos FFI en los próximos 20 años se detallan en la Tabla N° 6 y Tabla N° 7.

Dado que no se puede afirmar que habría una gran variación en la disponibilidad hídrica al año 2030, la inversión requerida en el escenario de adaptación no sufre incrementos drásticos, pero sí centra la inversión en medidas dirigidas a la Gestión Integral de Recursos Hídricos, Difusión y sensibilización, y Eficiencia en el servicio como se nota en el gráfico N°10.

**Gráfico N°10: Inversiones por Categoría FFI – Escenario Adaptación**



Para efectos del análisis de los requerimientos de inversión en el escenario de adaptación se presenta la tabla N°6 la cual contiene las inversiones necesarias acumuladas al 2030. El monto total requerido a dólares del 2005 para el escenario de adaptación asciende a los US\$ 5, 716 millones de dólares que se incluyen los costos de O&M, dado que en el escenario de adaptación se está tomando en cuenta el escenario base.

**Tabla N° 6: Escenario de Adaptación: FI, FF y costos de O&M acumulados descontados estimados por tipo de inversión, entidad de inversión y fuente de financiamiento (miles de US\$ 2005) & FF**

Categoría de la entidad inversora	Fuentes de fondos de FI & FF		Año Base (2009) FI, FF y O&M* para cada Tipo de Inversión (miles de US\$ de 2005)																		
			Infraestructura de captación de agua, tratamiento, almacenamiento y cobertura			Infraestructura en alcantarillado, tratamiento y disposición			Eficiencia en el servicio de AyS			Educación sanitaria			Gestión integral del RRHH (enfoque ecosistémico)			Instituc. y capacidad de la gestión pública			Total
			FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	
Corporaciones	Extranjeras	Inversión extranjera directa	408,333	-	159,341	57,938	-	22,609	-	-	-	-	-	-	266,960	29,662	53,392	-	-	-	998,235
		Préstamos del exterior (créditos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	1,143	-	1,203
		Ayuda del exterior	43	-	-	54	-	-	-	-	-	-	972	-	-	-	-	-	-	-	1,068
		Total de fuentes extranjeras	408,376	-	159,341	57,991	-	22,609	-	-	-	-	1,032	-	266,960	29,662	53,392	-	-	-	999,364
	Total de fondos corporativos		408,376	-	159,341	57,991	-	22,609	-	-	-	-	1,032	-	266,960	29,662	53,392	-	1,143	-	1,000,507
Gobiernos	Nacionales	Fondos nacionales (presupuestarios)	243,530	-	-	319,658	-	-	-	40,832	-	-	110,006	182	116,991	28,911	24,125	-	188,827	-	1,073,062
		Préstamos del exterior (créditos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,377	12,162	15,075	-	-	-	102,615
	Extranjeras	Ayuda Bilateral del exterior	71,786	-	-	89,583	-	-	-	-	-	-	39,162	-	-	84,123	-	-	14,752	-	299,405
		Total de fuentes extranjeras	71,786	-	-	89,583	-	-	-	-	-	-	39,162	-	75,377	96,285	15,075	-	14,752	-	402,020
	EPS		108,972	-	1,866,243	136,671	-	868,949	36,846	24,600	159,164	-	20,348	-	-	4,208	-	-	14,727	-	3,240,728
Total de fondos gubernamentales		424,287	-	1,866,243	545,912	-	868,949	36,846	65,431	159,164	-	169,516	182	192,369	129,404	39,201	-	218,305	-	4,715,810	
Total		832,663	-	2,025,584	603,903	-	891,558	36,846	65,431	159,164	-	170,548	182	459,329	159,066	92,593	-	219,448	-	5,716,316	

Las inversiones totales en FI ascendieron a los US\$ 1, 932,742, siendo las más importantes la implementación de infraestructura para agua con US\$ 832 millones de dólares, y para alcantarillado US\$ 603 millones de dólares, ambas categorías se ven incrementadas debido a las inversiones en mejoramiento y rehabilitación de infraestructura, por su parte la GIRH con US\$ 459 millones de dólares también se ve incrementada debido principalmente a la inclusión de programas de inversión en presas.

Por tipo de financiamiento en FI, las realizadas con fondos gubernamentales tienden a ser mayores a lo largo de todo el periodo con US\$ 1, 199 millones de dólares (62%) en comparación con los US\$ 733 millones de dólares (38%) provenientes de fondos corporativos.

Dentro de los FI de fondos nacionales fueron principalmente vía inversiones del gobierno central con US\$ 614 millones de dólares (57%), por las EPS con US\$ 282 millones de dólares (24%) y por financiamiento extranjero tanto vía préstamos, ayuda bilateral y multilateral con US\$ 236,746 millones de dólares (20%). Para los FF las inversiones requeridas totales ascienden a los US\$ 614 siendo la categoría de Institucionalidad y capacidad de la gestión pública con el 36% la de mayor significancia, seguida por la difusión y sensibilización con 28%, la GIRH con 26% y con solo 11% la eficiencia en el Servicio de AyS.

Se prevé una inversión importante en la Difusión y Sensibilización con aproximadamente US\$ 170 millones de dólares, principalmente porque este escenario se fundamenta en lograr cambiar los actuales hábitos de consumo y conseguir que los usuarios realicen un consumo responsable del servicio, que se verán complementadas en parte por las medidas enfocadas a la Gestión de Riesgos y parte de la GIRH.

La inversión total de los FFI en GIRH asciende a los US\$ 710 millones de dólares, con inversiones adicionales en construcción de represas que aseguren la disponibilidad futura del recurso, y en rediseño institucional ya que en el escenario de adaptación existe la necesidad de implementar cambios en la normatividad actual dirigida a desarrollar una gestión ecosistémica del recurso hídrico con la finalidad de:

1. Garantizar la sostenibilidad del recurso para las futuras generaciones
2. Integrar la gestión ecosistémica dentro de la gestión de las EPS

3. Adecuar las funciones de las EPS y el regulador dentro del Sistema de GIRH actual

La Tabla N° 7 presenta las estimaciones anuales para cada categoría de inversión del escenario de adaptación, así como se aprecia el monto de inversión acumulado ascendente en dólares constantes del 2005 a US\$ 5, 716 millones de dólares.

**Tabla N° 7 - FI, FF y O&M anuales estimados para el Escenario de Adaptación (miles de US\$ 2005)**

Año	FI, FF y O&M* anuales estimados para el Escenario de Línea de Base (miles de US\$ 2005)																		
	Infraestructura de captación de agua, tratamiento, almacenamiento y cobertura			Infraestructura en alcantarillado, tratamiento y disposición			Eficiencia en el servicio de AyS			Educación sanitaria			Gestión integral del RRHH (enfoque ecosistémico)			Instituc. y capacidad de la gestión pública			
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	Total
2010	28,135	-	135,920	34,788	-	62,793	1,888	-	12,583	-	6,784	-	-	5,601	-	-	4,737	-	293,229
2011	28,135	-	139,787	34,788	-	64,580	1,888	-	11,551	-	7,131	-	-	6,708	-	-	4,750	-	299,317
2012	416,174	-	146,999	97,367	-	64,814	1,888	5,559	10,533	-	10,331	15	39,021	16,186	7,866	-	12,648	-	829,400
2013	33,673	-	145,388	43,095	-	64,069	1,888	5,559	9,439	-	10,269	15	39,021	14,721	7,866	-	13,191	-	388,194
2014	33,673	-	145,785	43,095	-	64,252	1,888	5,559	8,161	-	10,589	15	39,021	14,936	7,866	-	13,768	-	388,608
2015	33,673	-	146,343	43,095	-	64,511	1,888	5,559	6,713	-	10,927	15	39,021	15,160	7,866	-	14,378	-	389,150
2016	129,298	-	149,543	56,663	-	65,070	2,832	5,559	6,439	-	11,630	15	39,021	10,909	7,866	-	15,026	-	499,870
2017	33,673	-	149,874	43,095	-	65,224	2,832	5,559	5,966	-	11,977	15	39,021	11,062	7,866	-	15,360	-	391,522
2018	33,673	-	150,207	43,095	-	65,377	2,832	5,559	7,540	-	12,377	15	39,021	11,223	7,866	-	16,087	-	394,872
2019	33,673	-	150,542	43,095	-	65,532	2,832	5,559	9,138	-	12,768	15	39,021	11,393	7,866	-	16,858	-	398,291
2020	33,673	-	150,877	43,095	-	65,687	2,832	5,559	10,723	-	13,263	15	39,021	11,572	7,866	-	17,675	-	401,857
2021	33,604	-	151,214	42,998	-	65,843	3,765	5,559	12,570	-	13,997	15	39,021	10,821	7,866	-	18,397	-	405,668
2022	33,604	-	151,552	42,998	-	65,999	3,765	5,559	14,600	-	14,414	15	39,021	10,990	7,866	-	19,155	-	409,538
2023	31,895	-	151,892	41,709	-	66,156	3,586	5,559	16,766	-	14,783	15	39,021	11,166	7,866	-	19,951	-	410,364
2024	31,523	-	152,233	41,255	-	66,313	3,536	5,559	17,747	-	15,315	15	39,021	11,351	7,866	-	20,787	-	412,520
2025	31,523	-	152,575	41,255	-	66,471	3,536	5,559	18,927	-	15,796	15	39,021	11,639	7,866	-	21,664	-	415,847
2026	24,210	-	152,918	32,620	-	66,630	3,224	5,559	17,998	-	16,217	15	39,021	11,746	7,866	-	22,586	-	400,610
2027	24,210	-	153,263	32,620	-	66,789	3,224	5,559	17,045	-	16,812	15	39,021	11,958	7,866	-	23,553	-	401,934
2028	24,210	-	153,609	32,620	-	66,949	3,224	5,559	16,105	-	17,400	15	39,021	12,179	7,866	-	24,569	-	403,325
2029	23,901	-	153,957	32,314	-	67,110	3,178	5,559	14,894	-	17,970	15	39,021	12,410	7,866	-	25,635	-	403,828
2030	23,851	-	154,305	32,272	-	67,271	3,171	5,559	13,497	-	18,578	15	39,021	12,747	7,866	-	26,755	-	404,907

## Capítulo 3: Resultados

### 3.1. Cambios incrementales – brecha en FI, FF y costos de O&M

Para lograr la adaptación al CC del subsector de agua y saneamiento para consumo humano en la región de la vertiente del Pacífico, el Perú necesitará una inversión adicional a la que se espera en un escenario habitual en los años del 2010 al 2030. A ésta se le denomina brecha de inversión que, siguiendo la metodología del PNUD, se obtiene al descontar los FFI del escenario de adaptación menos los FFI del escenario base. Dicha brecha para el Perú ascendería a US\$ 952.9 millones de dólares (descontados al US\$ 2005), tal como se ve en el cuadro N°5.

**Cuadro N°5: FFI para Escenario Base y de Adaptación (valor actual, miles de US\$ 2005)**

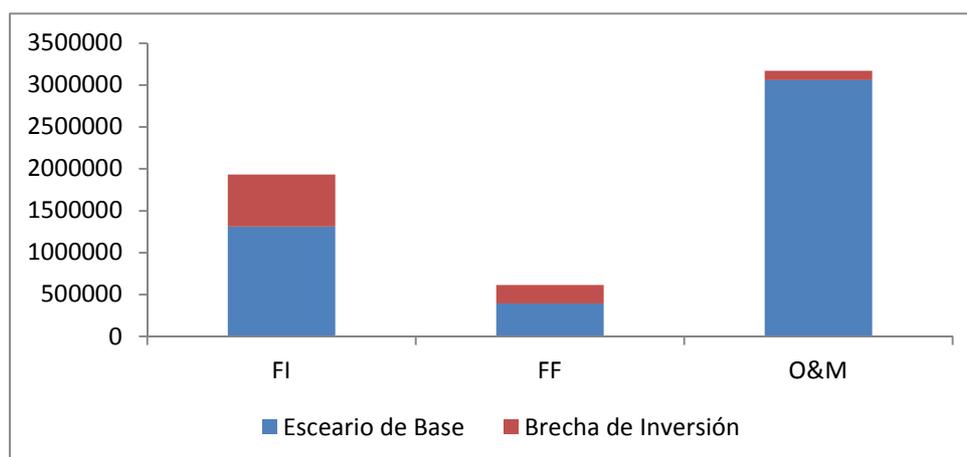
Sector de Agua y Saneamiento	FI	FF	OyM	Total
Escenario de base (EB)	1,310,445	392,865	3,060,010	<b>4,763,319</b>
Escenario de adaptación (EA)	1,932,742	614,494	3,169,081	<b>5,716,316</b>
Brecha adicional (EA-EB)	622,297	221,629	109,071	<b>952,997</b>

Los 952,9 millones de dólares que se necesitan adicionalmente para lograr la adaptación en el subsector de agua y saneamiento para consumo humano, representarían el 20% del escenario base. Es importante mencionar que de haber utilizado la metodología tradicional de valorización de proyectos, el monto asignado a operación y mantenimiento de los activos productivos sería mucho menor. Esto debido a que, de acuerdo a la metodología mencionada, parte de los gastos en operación y mantenimiento se incluyen en el capital de trabajo y solo se contabilizan las variaciones en dicha partida. No obstante, la metodología del PNUD que se utilizó, señala que todo el gasto en mantenimiento de activos debe ser contabilizado como parte de la inversión. Por ello, si no se consideraran los gastos de OyM, la brecha representaría el 50% aproximadamente del escenario base.

A fin de tener un orden de magnitud, la partida del presupuesto nacional del 2010 relativa a salud pública, expresada en dólares del 2005, ascendió a US\$ 850 millones (según cifras del MEF). De lo anterior se desprende que la cifra estimada de la brecha para 20 años, excedería levemente el presupuesto del sector público en salud de un solo año. No obstante, esta brecha se ha estimado solo para 18 EPS de la vertiente del Pacífico, que si bien equivalen al 88.2% del total de ingresos de todas las EPS a nivel nacional (en el año 2009), no abarca los FFI necesarios para adaptar el sector de agua y saneamiento a nivel nacional (que incluye las zonas urbanas la sierra y selva bajo administración de las EPS).

De acuerdo al tipo de flujo, la mayor variación entre el escenario base y el escenario de adaptación se observa en los FI y FF, que se incrementan en un 47% y 56% respectivamente, como se muestra en el gráfico N° 11. El incremento de los costos de O&M es solo 3,5% y se debe a que el tipo de infraestructura prevista para el escenario de adaptación no requiere elevados costos de OyM.

**Grafico N°11 Brecha adicional por tipo de FFI**

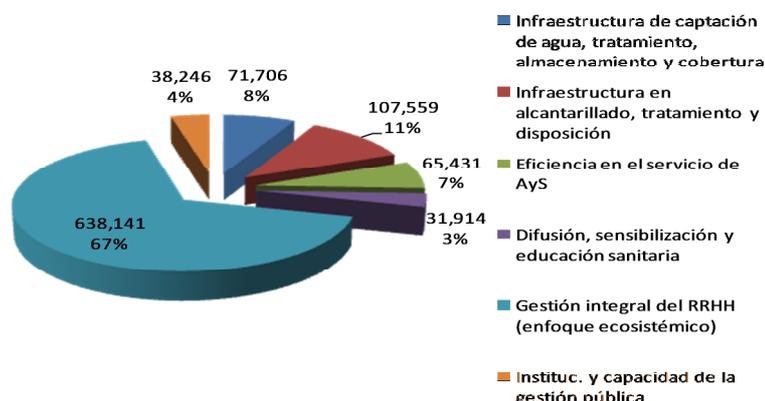


Del análisis de los montos requeridos se observa que la brecha principalmente se compone de FI con US\$ 622 millones de dólares (65,2% de la brecha), dado que en el escenario de adaptación se espera que se incrementen los gastos en capital para la construcción de presas, embalses y rehabilitación de infraestructura en agua y saneamiento. Igualmente, se prevé que haya flujos programáticos (FF) por US\$ 221 millones de dólares (23,5% de la brecha) considerando una fuerte inversión, tanto en campañas de difusión y sensibilización, así como en la eficiencia de los servicios de saneamiento. En el caso de los costos de O&M, éstos solo alcanzan los US\$ 109 millones de dólares (11% de la brecha) principalmente para el mantenimiento de la nueva infraestructura entrante.

A nivel agregado, al revisar los requerimientos de FFI divididos por categoría de inversión que se muestran en el gráfico N° 12, se aprecia que las principales inversiones se destinan hacia GIRH, con US\$ 638 millones de dólares que representa el 67% de la brecha, producto principalmente de la construcción de presas, seguido de las inversiones en Infraestructura de agua y alcantarillado con US\$ 179 millones de dólares que representa el 19% de la brecha, así como la Eficiencia en el Servicio de AyS con US\$ 65 millones de dólares que equivale al 7%. El resto de inversiones están dirigidas a la Institucionalidad y Capacidad de la Gestión Pública con US\$ 38 millones que equivale al 4%; y la difusión y sensibilización con US\$31 millones de dólares que equivale a 3% del total de la brecha.

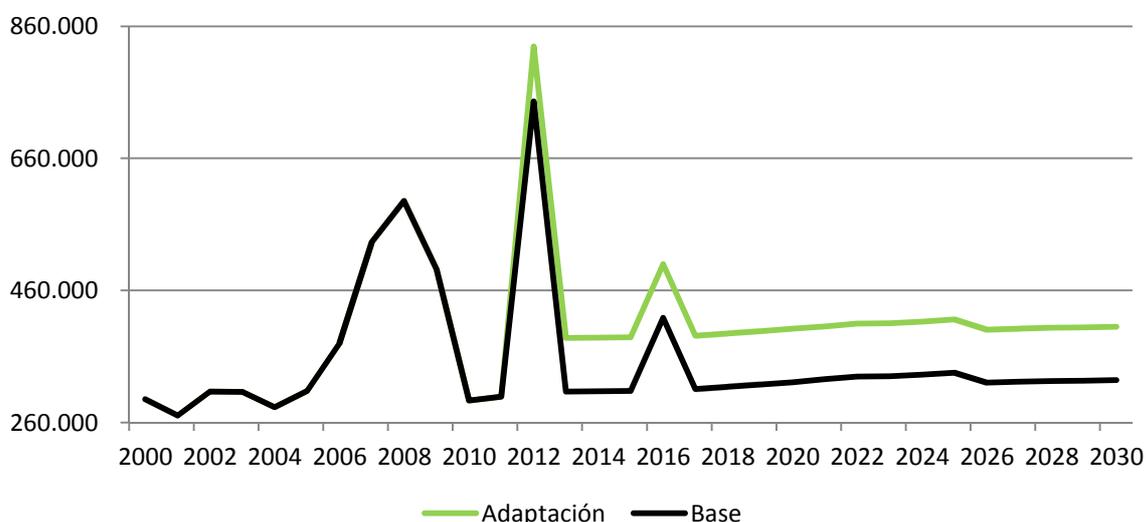
Por tipo de FFI se observa en el gráfico N°12, una tendencia similar, donde las inversiones en FI se enfocan principalmente en GIRH con US\$ 459 millones, seguido por infraestructura de agua y alcantarillado con US\$ 162 millones. Los FF están también en su mayoría dirigidos a GIRH con US\$ 86 millones de dólares, seguido de inversiones en Institucionalidad con US\$ 38 millones y Difusión y Sensibilización con US\$ 24 millones de dólares, y los OyM de forma similar están dirigidos casi en su totalidad a la GIRH con US\$ 92 millones de dólares.

**Gráfico N°12: Brecha de Inversión por Categoría (valor actual, miles de US\$ 2005)**



Del gráfico N°13, se puede apreciar que la brecha sigue un comportamiento similar al escenario base, mostrándose picos altos en el año 2012 y 2016, debido al incremento de las inversiones proyectadas en infraestructura. Como se puede apreciar en este gráfico, hay un salto cuantitativo provocado principalmente por las inversiones en GIRH, rehabilitación de infraestructura y parte de la gestión de riesgos. Cabe mencionar que la trayectoria define el monto requerido de inversión mas no el momento en que entra en ejecución la inversión.

**Gráfico N°13: Agua: Escenario de Adaptación vs. Base (miles de US\$ 2005)**



En cuanto a las entidades inversoras y las fuentes de financiamiento para cubrir la brecha, éstas se distribuyen en dos unidades ejecutoras, las corporaciones o sector privado que con un 37% de responsabilidad en la brecha, estaría cubriendo proyectos de infraestructura principalmente en la construcción de represas. Por su parte, el 63% restante de la responsabilidad en la inversión adicional, la ejecutaría el Gobierno Nacional que con fondos propios invertiría adicionalmente US\$ 394 millones de dólares, destinando el 41% a la infraestructura de agua potable y saneamiento; el 43% hacia GIRH; el 10% hacia la optimización de la eficiencia en el servicio de Agua y Saneamiento, y los restantes 2,3% y 2,8% a la gobernanza para la adaptación y la comunicación, así como a la sensibilización y educación sanitaria, respectivamente. Además, las EPS estarían invirtiendo

adicionalmente US\$ 70 millones de dólares, de los cuales el 65% se destinaría hacia la optimización en la prestación del servicio de AyS y el resto distribuido entre la difusión, sensibilización y educación sanitaria, y a la institucionalidad y la gestión pública.

Finalmente, con respecto a los flujos provenientes de la cooperación o ayuda internacional (bilateral o multilateral), se esperaría un aporte de US\$ 138 millones de dólares en los próximos 20 años, canalizándose a través del Estado, principalmente hacia la GIRH en un 83%, un 7% a la comunicación, sensibilización y educación sanitaria, y un 10% a la gobernanza para la adaptación en el sector, en flujos programáticos (FF). La participación de cada fuente se presenta en el siguiente gráfico N°14:

**Gráfico N°14: Brecha por tipo de inversor y fuente (valor actual, miles de US\$ 2005)**



**Tabla 8: FI, FF y costos de OyM acumulados descontados estimados para el Escenario de Adaptación (miles de US\$ 2005)**

Categoría de la entidad inversora	Fuentes de fondos de FI & FF	Año Base (2009) FI, FF y O&M* para cada Tipo de Inversión (miles de US\$ de 2005)																			
		Infraestructura de captación de agua, tratamiento, almacenamiento y cobertura			Infraestructura en alcantarillado, tratamiento y disposición			Eficiencia en el servicio de AyS			Educación sanitaria			Gestión integral del RRHH (enfoque ecosistémico)			Instituc. y capacidad de la gestión pública			Total	
		FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M		
Corporaciones	Extranjeras	Inversión extranjera directa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	266,960	29,662	53,392	-	-	-	350,015	
		Préstamos del exterior (créditos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	-	-	-	1,143	-	1,203
		Ayuda del exterior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Total de fuentes extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	266,960	29,662	53,392	-	-	-	-	350,075
<b>Total de fondos corporativos</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	266,960	29,662	53,392	-	1,143	-	-	<b>351,218</b>	
Gobiernos	Nacionales	Fondos nacionales (presupuestarios)	65,187	-	-	97,781	-	-	-	40,832	-	-	11,016	182	116,991	28,911	24,125	-	9,122	-	394,148
		Préstamos del exterior (créditos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75,377	12,162	15,075	-	-	-	102,615
	Extranjeras	Ayuda Bilateral del exterior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,133	-	-	11,276	-	-	13,254	-	34,663
		Total de fuentes extranjeras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,133	-	75,377	23,438	15,075	-	13,254	-	-	137,278
<b>Total de fondos gubernamentales</b>		65,187	-	6,519	97,781	-	9,778	-	65,431	-	-	31,672	182	192,369	56,557	39,201	-	37,103	-	<b>601,779</b>	
<b>Total</b>		65,187	-	6,519	97,781	-	9,778	-	65,431	-	-	31,732	182	459,329	86,220	92,593	-	38,246	-	<b>952,997</b>	

**Tabla 9: FI, FF y costos de OyM anuales incrementales estimados por tipo de inversión (miles de US\$ 2005)**

Año	FI, FF y O&M* anuales estimados para el Escenario de Línea de Base (miles de US\$ 2005)																		
	Infraestructura de captación de agua, tratamiento, almacenamiento y cobertura			Infraestructura en alcantarillado, tratamiento y disposición			Eficiencia en el servicio de AyS			Educación sanitaria			Gestión integral del RRHH (enfoque ecosistémico)			Instituc. y capacidad de la gestión pública			
	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	FI	FF	O&M	Total
2010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,913	15	39,021	9,254	7,866	-	3,480	-	83,337
2013	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,549	15	39,021	7,582	7,866	-	3,480	-	81,301
2014	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,549	15	39,021	7,582	7,866	-	3,480	-	81,301
2015	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,549	15	39,021	7,582	7,866	-	3,480	-	81,301
2016	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,643	15	39,021	7,582	7,866	-	3,480	-	81,394
2017	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,611	15	39,021	7,582	7,866	-	3,128	-	81,010
2018	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,611	15	39,021	7,582	7,866	-	3,128	-	81,010
2019	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,577	15	39,021	7,582	7,866	-	3,128	-	80,977
2020	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,624	15	39,021	7,582	7,866	-	3,128	-	81,023
2021	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,711	15	39,021	6,669	7,866	-	3,128	-	80,197
2022	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,711	15	39,021	6,669	7,866	-	3,128	-	80,197
2023	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,691	15	39,021	6,669	7,866	-	3,128	-	80,177
2024	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,777	15	39,021	6,669	7,866	-	3,128	-	80,263
2025	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,777	15	39,021	6,764	7,866	-	3,128	-	80,358
2026	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,777	15	39,021	6,669	7,866	-	3,128	-	80,263
2027	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,844	15	39,021	6,669	7,866	-	3,128	-	80,330
2028	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,877	15	39,021	6,669	7,866	-	3,128	-	80,363
2029	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,877	15	39,021	6,669	7,866	-	3,128	-	80,363
2030	5,538	-	554	8,307	-	831	-	5,559	-	-	2,877	15	39,021	6,764	7,866	-	3,128	-	80,458

Con el fin de comparar los resultados usando diferentes tasas de descuento, en el siguiente cuadro N°6, se muestran los FFI acumulados para el escenario de adaptación y la brecha de inversión, considerando las tasas de descuento del 2%, 4.3% (empleada en este estudio) y 6%.

**Cuadro N°6: Análisis de sensibilidad de los FFI**

Escenario de Adaptación

Tasa de Descuento	Agua y Saneamiento - Escenario de Adaptación (miles de US\$ 2005)			Total
	FI	FF	O&M	
<b>2%</b>	2,343,069	788,891	3,970,782	<b>7,102,742</b>
<b>4.30%</b>	1,932,742	614,494	3,169,081	<b>5,716,316</b>
<b>6%</b>	1,697,409	518,123	2,720,847	<b>4,936,378</b>

Brecha de inversión

Tasa de Descuento	Agua y Saneamiento - Brecha de Inversión (miles de US\$ 2005)			Total
	FI	FF	O&M	
<b>2%</b>	796,660	289,613	139,632	<b>1,225,905</b>
<b>4.30%</b>	622,297	221,629	109,071	<b>952,997</b>
<b>6%</b>	524,988	183,391	92,016	<b>800,394</b>

### 3.2 Implicancias de política

La brecha de inversión adicional que se requeriría entre el 2012 y el 2030 en el sector de agua y saneamiento se ha estimado en US\$ 975.7 millones de dólares (constantes y descontados del 2005), que sin contar los gastos de OyM, representa un incremento del 50% aproximadamente con respecto

del escenario base. Este significativo incremento implicaría aumentar considerablemente las inversiones del Estado y promover la participación del sector privado en el sector de agua y saneamiento para el consumo humano.

De ahí que la factibilidad de poner en práctica el escenario de adaptación estaría en función de: a) sensibilizar a la sociedad civil sobre la necesidad de pagar por el verdadero valor del agua como recurso vital para el desarrollo que se encuentra altamente expuesto a los efectos del CC, b) mantener una firme voluntad política de manejar el recurso hídrico bajo un enfoque integral o ecosistémico, y c) garantizar una estabilidad macroeconómica y de promoción de inversiones, entre otros aspectos.

### *Barreras para la adaptación y recomendaciones generales*

Considerando las barreras que tendría que implementar el sector para realizar las medidas de adaptación se desprenden siguientes recomendaciones listadas en el cuadro N°7:

**Cuadro N°7: Barreras a la inversión en agua y saneamiento**

<b>Barreras a la Inversión en agua y saneamiento</b>	<b>Recomendaciones</b>
Falta de capacidad de planificación y gestión para desarrollar proyectos.	Promover el diseño y ejecución de proyectos en AyS con componentes de adaptación
Falta de capacidad técnica a nivel regional y local.	
Sistema lento, muy burocrático, para la aprobación de proyectos	
Limitado acceso a fuentes de financiamiento	
Necesidad de un modelamiento para los recursos hídricos	Realizar investigación y poner a disposición la información obtenida
Falta de sistemas de información y poco acceso a la misma.	
Nivel de información variada (muchas cuencas no cuentan con estudios)	
Necesidad de socializar la información sobre el agua y CC (lenguaje claro)	
Poca cultura del uso eficiente del agua	Promover la sensibilización sobre el valor del agua
Falta de sensibilización a nivel regional referente al tema de adaptación al CC	
Es inviable políticamente asignarle costo real al agua	
Vacíos en la normativa e incumplimiento de normas ambientales	Lograr la voluntad política del Estado para la gestión integral de los RRHH descentralizada
Falta de coordinación e integración entre los sectores	

Falta de articulación entre los niveles del Estado (nacional, regional y local) en la gestión de los recursos hídricos	
Centralización de las competencias en el manejo de los recursos hídricos	
Falta presupuesto para fiscalización	
Falta de reglamentación de la nueva Ley de Aguas	
Institucionalidad necesita ser adecuada a nivel de cuenca	

Fuente: Primer Diálogo Interministerial – Proyecto FFI (2009)

### *Inversiones prioritarias en agua y saneamiento*

Considerando la importancia de reducir la vulnerabilidad del sector de agua y saneamiento frente a las amenazas del cambio climático, pero que a la vez se tiene una alta incertidumbre sobre el nivel del impacto en la oferta y los caudales de las principales cuencas que vierten hacia el Pacífico, se recomienda priorizar la inversión en los siguientes programas de adaptación:

- Gestión integral del recurso hídrico
- Paquete de estudios en CC y recursos hídricos
- Gestión de riesgos

Si bien el primer programa es el que representa la mayor inversión de las 7 medidas de adaptación propuestas en el escenario de adaptación, es el que permitirá garantizar un manejo adecuado e integral del recurso hídrico, tanto desde el rediseño e implementación de reformas en el sistema regulador como de la construcción de represas y mantenimiento de infraestructura, de tal manera que se reduzca la vulnerabilidad del sector frente al CC. Igualmente, la identificación del riesgo frente a los eventos climáticos extremos en la prestación del servicio de AyS así como la construcción de obras de aseguramiento, resultan claves para mejorar la resiliencia del sector. De igual forma, la falta de información, conocimiento e investigación de los impactos del CC en la oferta de agua, obligan a priorizar el paquete de estudios sobre CC y el recurso hídrico.

### *Recomendaciones de política sobre las entidades inversoras en agua y saneamiento*

La entidad responsable de las mayores inversiones adicionales sería el sector público con cerca de US\$ 600 millones de dólares (del 2005), dado que lidera los 7 programas de adaptación propuestos en el escenario de adaptación. Más en detalle, las inversiones adicionales que tendría que asumir el Estado con sus fondos propios, prácticamente bordean los US\$ 20.2 millones de dólares anuales, equivalente a un incremento del 17.4% con respecto a los FFI realizados por el Estado en el año 2009.

En este caso, la principal barrera para gestionar esta brecha adicional en el sector de AyS, es lograr que el Estado, que incluye organismos centrales y EPSs, efectúe un aumento significativo en su presupuesto anual para los próximos 20 años con la actual política sectorial y sistema tarifario. De ahí que resulta primordial hacer un cambio en la visión del sector donde se internalice en las políticas y regulaciones, el verdadero valor de este recurso escaso, que implica no solo sensibilizar a las autoridades en la reducción de la vulnerabilidad del servicio de agua y saneamiento para consumo

humano, sino también a la sociedad civil quien se beneficiará de la ampliación de la cobertura del servicio pero tendrá que asumir, indirectamente, la brecha adicional de inversión. En particular, se recomienda asignar mayores recursos presupuestarios a partir de garantizar la ampliación de la cobertura, así como reformular el sistema tarifario considerando la implementación de subsidios cruzados.

En lo que respecta a las inversiones adicionales que tendría que asumir el sector privado, prácticamente bordean los US\$ 305 millones de dólares, principalmente por su potencial participación en los proyectos de infraestructura de agua potable y alcantarillado, y a las represas vinculadas a la gestión integral del recurso hídrico. Si bien en el escenario base (habitual) la participación del sector privado no era tan acentuado, en el escenario de adaptación se espera que sea mayor. En este caso, la principal barrera para implementar este programa es cómo lograr que las empresas efectúen dicha inversión en los próximos 20 años. En tal sentido, se recomienda realizar una fuerte promoción de las concesiones con el apoyo de ProInversión; incentivar y facilitar las asociaciones pública-privadas; y mantener un marco legal seguro y flexible.

Finalmente, la Cooperación Internacional denominada en este estudio Ayuda para el Desarrollo (AOD), sin distinción entre bilateral o multilateral, jugaría un rol, no menos importante, para alcanzar la brecha de inversión necesaria en este sector, pues a través del Estado canalizaría recursos adicionales por el orden de US\$ 167 millones de dólares. La principal barrera para lograr que la cooperación internacional canalice estas inversiones adicionales, recae en que el Perú al haber mejorado su economía y sus niveles de pobreza, éste ya no sería un país de mayor prioridad de cooperación en América Latina. Por ello, se recomienda emprender una fuerte difusión de las necesidades de FFI adicionales que se estimaron en este estudio, no solo bilateralmente con cada agencia de cooperación sino también ante las negociaciones de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Asimismo, a partir del Diálogo Inter-Ministerial final sobre CC realizado el día 12 de Julio de 2011, se establecieron también ciertas recomendaciones como lo son, por ejemplo, la titulación de tierras, ya que de ellas depende el acceso al crédito y a la asistencia técnica. En cuestión de gobernabilidad, se cuestionó la capacidad de gasto de los gobiernos regionales y la falta de organización y capacidad de seguimiento a las inversiones por parte del gobierno central a las direcciones regionales, lo cual se dificulta el uso eficiente de recursos en adaptación.

Se sugirió también, aprovechar a los reguladores para introducir la adaptación al CC y el enfoque ecosistémico a los planes nacionales. Así mismo, independientemente de la fuente de los flujos necesarios para la inversión (internos o externos), se recomendó mejorar la capacidad de ejecución de proyectos y poner a disposición instrumentos financieros que faciliten la participación a nivel regional y local como por ejemplo: fondos concursables, tasas subsidiadas, subsidios específicos, empresas público privadas, seguros, entre otros.

### 3.3 Incertidumbres claves y limitaciones metodológicas

A lo largo de la elaboración de la evaluación FFI se determinaron una serie de incertidumbres claves que podrían haber precisado aún más la evaluación, por tal motivo se recomienda, en un futuro, realizar los siguientes estudios:

- No se cuenta con medición y proyecciones de caudales, y menos aún con la variable de CC
- Hubo cuestionamientos sobre las proyecciones de población del INEI, las cuales son un driver importante para las proyecciones de los FFI en el sector agua y saneamiento
- Falta desarrollar un estudio particular sobre la inversión de los hogares en Agua y Saneamiento
- Falta complementar el presente estudio con el resto de la EPS a nivel nacional
- Falta desarrollar un estudio que integre los diversos usos del agua (agricultura, industria, minería, etc.)

Finalmente, en cuanto a la metodología utilizada en este análisis, se encontraron ciertas limitaciones como las siguientes:

- Dificultad para recopilar información histórica de acuerdo a FI, FF y OyM
- Demoras en la obtención de datos y validación por parte del Sector Público y de Gobiernos regionales (en el caso de agricultura)
- Dificultad para recopilar los flujos de la cooperación internacional (APCI no cuenta con todos los proyectos de fuentes internacionales)
- No se contó con proyecciones de crecimiento sectoriales (ej.: expansión agrícola o extracción pesquera) y se tuvo que proponer y consultar
- Ausencia de información cuantitativa sobre los impactos del CC en los sectores
- Discusión entre las medidas de adaptación vs. Acciones para el desarrollo del sector
- Carencia de un plan de adaptación sectorial que pueda ser usado como base para definir y valorar las medidas
- Muchas medidas o programas de adaptación tienen co-beneficios en otros sectores por lo que su inversión no puede atribuirse a un solo sector (ej.: ZEE)
- Distorsión al usar OyM (operación y mantenimiento) en la estimación de la inversión
- La metodología obliga a construir escenarios a 20 años, pero que en términos climáticos puede ser muy corto (no permite asegurar la presencia de estrés hídrico), mientras que en el económico es muy largo. Por lo tanto, se requiere contar con escenarios climáticos con un horizonte de evaluación más largo.

## Capítulo 4: Referencias

- Ausejo, F., 2010. Informe síntesis sobre asuntos claves relativos al sector agua. Por encargo del Ministerio del Ambiente y el PNUD. Lima, Perú.
- BONIFAZ, José Luis. 2005 Participación Privada en Infraestructura en el Perú. Diagnostico y Perspectivas. Centro de Investigación de la Universidad del Pacifico. CIUP. Lima, Perú
- BCRP, 2009, a. Estadísticas Producto Bruto Interno por Sector Productivos 1950 – 2008. Banco Central de Reserva del Perú. [www.bcrp.gob.pe](http://www.bcrp.gob.pe)
- BCRP, 2009, c. Estadísticas Exportaciones FOB por Tipo de Producto. Banco Central de Reserva del Perú. [www.bcrp.gob.pe](http://www.bcrp.gob.pe)
- BCRP, 2011. Inversión bruta como porcentaje del PBI 2010. Banco Central de Reserva del Perú. <http://www.bcrp.gob.pe/>
- Bernales, A., 2009. Informe de síntesis sobre asuntos clave relativos al sector de la pesca en el Perú - Adaptación al cambio climático. Por encargo del Ministerio del Ambiente y PNUD. Lima, Perú.
- CEPLAN, 2010 Plan Bicentenario, El Perú hacia el 2021. Centro Nacional de Planeamiento Estratégico. Lima, Perú
- Diálogo FFI-Perú, 2009. Informe Final del Diálogo Interministerial sobre Adaptación al Cambio Climático en el Perú. Realizado por el MINAM. Lima, Perú [www.undpcc.org](http://www.undpcc.org)
- GIZ, 2009. El valor económico y social de las inversiones sostenibles en agua y saneamiento en el Perú. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. Lima, Perú.
- Loyola, R., 2009. Los costos del cambio climático en el Perú. Por encargo del Ministerio del Ambiente y CEPAL (Estudios Nacionales de la Economía del Cambio Climático en Sudamérica, ERECC-SA). Lima, Perú.
- MEF. 2009. Evolución de la Inversión en el Sector Saneamiento y participación en el PBI 2000-2009. Ministerio de Economía y Finanzas. Lima, Perú
- MEF, 2010. Marco Macroeconómico Multianual 2011-2013. Ministerio de Economía y Finanzas. Lima, Perú
- MINAM, 2010. Segunda Comunicación Nacional del Perú a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Ministerio del Ambiente. Lima, Perú.
- MVCS, 2006. Planes Nacionales de Vivienda y Saneamiento 2006 – 2015. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Lima, Perú.
- MVCS, 2007. Ciudades Intermedias. Presentación de Hernán Garrido Lecca y la Presidencia de la República. Lima, Perú
- MVCS, 2005. Plan Nacional de Saneamiento 2006 – 2015. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Lima, Perú.
- PNUD, 2006. Informe sobre Desarrollo Humano 2006 - Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. PNUD.
- PNUD, 2009. Guía sobre Metodológica para evaluar los flujos de inversión y de financiamiento para hacer frente al cambio climático. Versión 1.0. [www.undpcc.org](http://www.undpcc.org)

Remigio, J., 2009. Informe síntesis sobre asuntos claves relativos al sector agricultura. Por encargo del Ministerio del Ambiente y el PNUD. Lima, Perú.

SUNASS, 2010. Propuesta Metodología para determinar la brecha de infraestructura del sector saneamiento al 2021: Metodología SUNASS. Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento. Lima. Perú

## Anexo 1

### Lista de Reuniones y Grupos consultivos realizados en el Proyecto FFI-Perú – Sector Agua y Saneamiento

Nº	TIPO DE REUNIÓN Y OBJETIVO	PARTICIPANTES	INSTITUCIONES
1	<p><b>Grupo Consultivo Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 de febrero de 2011</li> <li>• <i>Objetivo:</i> Revisar los hallazgos de la inversión histórica y consultar los supuestos de proyección</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fernando Chiock</li> <li>2. Gaby Rivera</li> <li>3. Hernan Garrido Lecca</li> <li>4. José Salazar</li> <li>5. Natalia Rojas</li> <li>6. Flavio Ausejo</li> <li>7. Oscar Ubillus</li> <li>8. María Elena Gutierrez</li> <li>9. Diana Morales</li> <li>10. Carlos Paredes</li> <li>11. Enzo Defilippi</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ANA (*)</li> <li>• MINAM (*)</li> <li>• Ex ministro de vivienda, construcción y saneamiento</li> <li>• Presidente SUNASS</li> <li>• MEF (*)</li> <li>• Consultor Libélula</li> <li>• Equipo Libelula</li> </ul>
2	<p><b>Reunión con SUNASS - Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 24 de Febrero de 2011</li> <li>• <i>Objetivo:</i> Reunión con el equipo de José Salazar para ampliar la conversación sobre el sector y ratificar el apoyo a la recolección de información por parte del equipo consultor.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. José Salazar</li> <li>2. Ivan Lucich</li> <li>3. Flavio Ausejo</li> <li>4. Oscar Ubillus</li> <li>5. María Elena Gutierrez</li> <li>6. Diana Morales</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presidente SUNASS</li> <li>• Gerente de SUNASS</li> <li>• Consultor Libélula</li> <li>• Consultor Libélula</li> <li>• Equipo Libelula</li> <li>• Equipo Libelula</li> </ul>
3	<p><b>Reunión con CI- Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 21 de Marzo de 2011</li> <li>• <i>Objetivo:</i> Clasificar los tipos de inversión, es decir, identificar los tipos de medidas de adaptación que se usarán para clasificar los FFI tanto en el Escenario Base como en el de adaptación</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fernando Chiock</li> <li>2. Laura Avellaneda</li> <li>3. Claudia Figallo</li> <li>4. Yveth Villanueva</li> <li>5. Oscar Ubillus</li> <li>6. María Elena Gutierrez</li> <li>7. Diana Morales</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ANA(*)</li> <li>• MINAM(*)</li> <li>• MINAM(*)</li> <li>• MINAM</li> <li>• Consultor Libélula</li> <li>• Equipo Libélula</li> <li>• Equipo Libélula</li> </ul>
4	<p><b>Reunión con el CI – Todos los sectores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 05 de Abril de 2011</li> <li>• <i>Objetivo:</i> Presentación de los resultados de FFI para el escenario de línea base, cuadros de supuestos, presentar la estructura</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manuel Leiva</li> <li>2. Claudia Figallo</li> <li>3. Dave Pogois</li> <li>4. Fernando Chiock</li> <li>5. Kleber Bermudez</li> <li>6. María Esther Palacios</li> <li>7. Carlos Paredes</li> <li>8. José Wong</li> <li>9. Miguel Dávila</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MINAG(*)</li> <li>• MINAM(*)</li> <li>• PRODUCE(*)</li> <li>• ANA(*)</li> <li>• PRODUCE</li> <li>• PRODUCE</li> <li>• Consultor Libélula</li> <li>• Consultor Libélula</li> </ul>

Nº	TIPO DE REUNIÓN Y OBJETIVO	PARTICIPANTES	INSTITUCIONES
	del Informe de escenario base, proceso de aprobación y los siguientes pasos en el proyecto.	10. Oscar Ubillus 11. María Elena Gutierrez 12. Diana Morales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultor Libélula</li> <li>• Consultor Libélula</li> <li>• Equipo Libélula</li> <li>• Equipo Libélula</li> </ul>
5	<p><b>Grupo Consultivo Agua</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 de mayo de 2011</li> </ul> <p>Objetivo: Revisar la propuesta de medidas de adaptación y los supuestos para la proyección del escenario de adaptación</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yveth Villanueva</li> <li>2. Ana Iju</li> <li>3. Elizabeth Silvestre</li> <li>4. Ernesto Zaldivar</li> <li>5. Angela Flores</li> <li>6. Jorge Alvarez</li> <li>7. Samuel Trujillo</li> <li>8. Ivan Lucich</li> <li>9. Oscar Ubillus</li> <li>10. Flavio Ausejo</li> <li>11. Diana Morales</li> <li>12. María Elena Gutierrez</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minam</li> <li>• PRAA</li> <li>• Senamhi</li> <li>• Aquagroup sac</li> <li>• PAS Banco Mundial</li> <li>• PNUD</li> <li>• Sedapal</li> <li>• Sunass</li> <li>• Equipo Libelula – FFI</li> </ul>

## Anexo 2

### Propuesta – Proyección del PBI del Perú al año 2030

**Encuesta:** 27 de Diciembre de 2010 – 7 de Febrero de 2011

#### Propuesta Consultada – Tasa de Crecimiento real del PBI

Propuesta:

Para la creación de un contexto macroeconómico acorde a la realidad del Perú por los próximos 20 años se propone trabajar con tasas promedio para cada una de las décadas evaluadas. Se ha sugerido trabajar con una tasa de 6% para el período 2011 - 2020 con un rango de [-1, +1] alrededor de la media para esta primera década y una tasa de 5% para el período 2021 – 2030 con un rango de [-1, +1], es decir, se esperaría que el PBI crezca entre 5% y 7% al año en el 2011-2010 y entre 4% y 6% al año en el 2020-2030. Con respecto a la tasa poblacional, ésta crecería a una tasa promedio anual de 1.28% durante el período de proyección.<sup>4</sup> Esto da como resultado un PBI per cápita de US\$ 5,883 en el 2020 y de US\$ 8,485 en el 2030 (en US\$ del 2005).

Para medir el esfuerzo de inversión planeamos utilizar un coeficiente incremental capital producto (ICOR) de entre 2.7 y 3.0 para el primer período y uno ligeramente superior para el segundo.

Se ha recogido la opinión de expertos para validar la consistencia de dichos supuestos en función a las opiniones recibidas y, de ser necesario, mejorar la calidad del ejercicio. Se ha encontrado un consenso suficiente alrededor de estos estimados, por lo que serán utilizados en las proyecciones.

Nota: En principio, no vamos a proyectar el ciclo económico, solo se trabajará con tasas promedio.

<sup>4</sup> Fuente: UNdata, Population Growth Rate (High Variant)

**Encuestados:**

<b>Nº</b>	<b>Experto consultado</b>	<b>Cargo</b>
<b>1</b>	Luis Carranza	Ex Ministro de Economía y Finanzas del Perú
<b>2</b>	Adrian Armas	Gerente de Estudios Económicos del BCR
<b>3</b>	Efraín Gonzáles de Olarte	Asesor Especial del Informe Nacional sobre Desarrollo Humano en el Perú.
<b>4</b>	Hugo Santa María	Socio-Gerente de Estudios Económicos y Economista Principal de APOYO Consultoría
<b>5</b>	Ivan Rivera	Ex funcionario del Banco Mundial - Economista
<b>6</b>	Alberto Pasco-Font	Gerente General de Enfoca Inversiones
<b>7</b>	Bruno Seminario	Investigador del Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico
<b>8</b>	Juan Miguel Cayo	Gobernador del Perú en el BID

**Resultados:**

<b>Crecimiento (%)</b>	<b>Rango</b>	<b>Periodo</b>
6%	[-1, +1]	2011 - 2020
5%	[-1, +1]	2021 - 2030

## Anexo 3

### Propuesta – Tasa de Descuento para el Proyecto FFI-Perú

La metodología estándar utilizada para agregar flujos monetarios que corresponden a diferentes periodos en el tiempo, requiere descontarlos a una tasa que refleje el hecho de que los mismos tienen diferente valor según el momento en que son generados. Ello refleja el hecho de que, en general, los agentes económicos prefieren consumir en el presente que en el futuro. La tasa de descuento a utilizar es, precisamente, aquella que hace que sea equivalente consumir en un periodo de tiempo o en otro.

Existen diversas explicaciones teóricas a esta preferencia por el presente. La primera, es la incertidumbre. Al no tener certeza de lo que ocurrirá en el futuro, es razonable que los individuos prefieran consumir en el presente. Una segunda explicación es la rentabilidad. Será razonable para una empresa no consumir capital (es decir, invertirlo) si como compensación obtiene una rentabilidad que es al menos igual que su costo de oportunidad. El criterio es el mismo para el sector público: será razonable invertir recursos públicos en un proyecto si la rentabilidad social generada por éste es al menos tan grande como aquella generada por un proyecto alternativo, es decir, que el proyecto cubra sus *costo de oportunidad*.

En el año 2006, fue publicado un informe sobre la economía del cambio climático encargado por el gobierno británico a un grupo de economistas dirigidos por Sir Nicholas Stern. Su principal conclusión fue que es necesario invertir anualmente el 1% del PBI mundial para mitigar los efectos del cambio climático, y que de no hacerlo, el mundo se expondría a una recesión en el futuro cuyo costo podría alcanzar hasta el 20% del PBI mundial.

Este informe, cuyas conclusiones fueron apoyadas por economistas como Robert Solow, Amartya Sen, Joseph Stiglitz, y Jeffrey Sachs, también ha sido sujeto de fuertes críticas por parte de economistas especialistas en microeconomía y en economía del cambio climático, como Hal Varian, William Nordhaus y Martin Weitzman. Las mayores críticas se han centrado en la metodología de selección de la tasa de descuento.

En el informe Stern, la tasa social de descuento ha sido modelada siguiendo la ecuación de Ramsey de crecimiento óptimo:<sup>5</sup>

$$r = \rho + \eta g$$

Donde:

$r$  = tasa de descuento social

$\rho$  = tasa de preferencia temporal “pura”

$\eta$  = elasticidad de la utilidad marginal del consumo

$g$  = crecimiento promedio per cápita del consumo

El aspecto más controversial del Informe Stern fue la selección de  $\rho$ . Los autores sostienen que, desde el punto de vista ético, el único argumento válido para suponer un  $\rho$  positivo (el cual implicaría que el bienestar de las futuras generaciones tiene menos valor que el de la generación actual), es la incertidumbre sobre la existencia de la humanidad. Como una tasa de 0.1% equivale a suponer un 90% de probabilidades de que la humanidad sobrevivirá luego del año 2100, el Informe supuso que  $\rho = 0.1\%$  (ó 0.001). Los autores también hicieron el supuesto que  $\eta = 1$  y  $g = 1.3\%$ , por lo cual la tasa de descuento ascendió a 1.4% anual.

---

<sup>5</sup> Ramsey, F.P. (1928): ‘A Mathematical Theory of Saving’, *Economics Journal*, 38 (December): 543-559

Esta estimación generó diversas críticas, especialmente porque el resultado fue menor que la mayoría de tasas utilizadas en la evaluación de proyectos de inversión pública en el mundo, menor que las tasas observadas en el mercado y menor que la mayoría de tasas utilizadas en previos análisis costo-beneficio del cambio climático.<sup>6</sup> Estudios previos de William Nordhaus y otros, por ejemplo, han utilizado tasas de preferencia temporal pura de alrededor de 3% ( $\rho = 3\%$ ). Más aún, Nordhaus ha señalado que inclusive aceptando el supuesto que  $\rho = 0.1\%$ , de haber supuesto  $\eta = 3$  los autores del Informe Stern hubiesen obtenido una tasa (4%) más cercana a las observadas en la actualidad.<sup>7</sup>

Los autores del Informe Stern justifican su decisión, entre otros argumentos, sosteniendo que las tasas observadas en el mercado reflejan la equivalencia entre consumir en el presente y el futuro, *pero durante de la vida de la generación actual*. Es decir, no reflejan la equivalencia entre el consumo de la generación actual y el de las generaciones futuras. Por ello, la tasa a utilizar debe ser menor que la observada en los mercados.

Otros aspectos de la determinación de la tasa de descuento del Informe Stern también han sido cuestionados, encontrándose argumentos razonables en ambos lados del debate académico.

### **Estudios previos del Proyecto FFI**

En el informe de Costa Rica donde se estiman los flujos financieros y de inversión en el sector de agua y biodiversidad, se adoptaron los argumentos éticos esgrimidos por el Informe Stern y se supuso una tasa de descuento de 0.1% anual. El PNUD solicitó que se sensibilice el resultado utilizando tasas de 1%, 3% y 5%. Por su parte, el informe preliminar de FFI del Ecuador, que analiza el sector transporte, también ha sido entregado. La tasa propuesta es de 0.1% anual al igual que en Costa Rica.

### **La tasa de descuento propuesta para el Proyecto FFI - Perú**

La tasa social de descuento utilizada por el Estado peruano para la evaluación de proyectos de inversión pública es de 11% anual (en términos nominales). Por otro lado, el costo del financiamiento de largo plazo (30 años) del Estado peruano es de alrededor de 6-7% (en términos nominales). Estas tasas constituyen un indicador del costo de los recursos del país para hacer frente a las necesidades de inversión pública.

Tomando en cuenta la falta de consenso académico sobre la validez de los supuestos utilizados en el Informe Stern para la estimación de la tasa de descuento, así como el rendimiento mínimo exigido actualmente a las inversiones públicas y privadas de largo plazo en el Perú, se ha considerado conveniente utilizar una tasa mayor que la usada en el Informe Stern. Este criterio ha sido sustentado por opiniones de especialistas peruanos como Roger Loyola, Jorge Fernández-Baca y Rosa Morales<sup>8</sup>, quienes coinciden en recomendar el uso de una tasa cercana al 4%.

---

<sup>6</sup> Dietz, Simon (2008): "A long-run target for climate policy: the Stern Review and its critics". Part of a consultancy project for the Committee on Climate Change Secretariat to provide analytical support on the long-term review. London School of Economics.

<sup>7</sup> Nordhaus, William (2007): "Critical assumptions in the Stern Review on Climate Change". Science Magazine, V.317 13 July 2007.

<sup>8</sup> De la Universidad Nacional Agraria La Molina, Universidad del Pacífico y de la Pontificia Universidad Católica del Perú respectivamente.

Para este ejercicio, se ha considerado conveniente utilizar una tasa de descuento de 4.3% anual en términos reales, calculada utilizando la ecuación de Ramsey de crecimiento óptimo, suponiendo una elasticidad de la utilidad marginal del consumo de 1 ( $\eta = 1$ ), una tasa de crecimiento del consumo per cápita de 3.3% anual ( $g = 3.3\%$ , consistente con las proyecciones macroeconómicas del informe) y una tasa de preferencia temporal pura de 1% ( $\rho = 1\%$ ), ligeramente mayor que la utilizada en el Informe Stern.

Asimismo, para esta evaluación se ha trabajado con sensibilidades de 2% y 6%.

## Anexo 4

### Supuestos para los FF históricos y proyecciones en el subsector de agua y saneamiento

#### Supuestos para construir la data histórica

Fuente de Inversión	Nº	Data / Supuesto	Fuente	Justificación	
<b>Corporaciones</b>	<b>Externas</b>	1	Educación Sanitaria: La distribución será 4% de la inversión total en proyectos de agua y saneamiento	Supuesto: a partir de consultas con expertos	Se sigue las mismas consideraciones que para el Gobierno
	<b>Externas</b>	2	Para Infraestructura la inversión se mantiene constante a partir de 2009 debido al crecimiento del país, la mejora de la Gestión de las EPS, las inversiones del Estado hacen posible cubrir proyectos que en otro caso hubiesen sido realizados por ONG. Sin embargo, a lo largo del periodo se encuentran zonas donde aun intervendrían.	Supuesto del equipo, validado en reunión con el Comité Interministerial	La inversión de las ONGs se mantendrá en los mismos niveles en proyectos específicos de Agua y Alcantarillado
<b>Gobiernos</b>	<b>Gobierno Regional</b>	3	Proyectos de inversiones en Saneamiento sin especificar zona de inversión dentro del departamento o provincia. Se ha considerado una distribución de: 70% para zonas urbanas y un 30% para zona rural	Data: Gobiernos Regionales Supuesto: Consulta con especialistas del sector	Se ha tomado como referencia las inversiones en zonas rurales y urbanas para los años que si tienen esa información y se ha aplicado el mismo porcentaje para los años anteriores.
	<b>Gobierno Nacional Regional /EPS</b>	4	Proyectos que correspondan a Agua y Saneamiento sin especificar el gasto en cada rubro Se ha considerado una distribución de inversiones de 45% agua y un 55% para saneamiento.	Data: Todas las fuentes Supuesto: manual de Metodología de la Sunass sobre costos de inversión	En caso de contar con información agregada en un proyecto de inversión y no poder repartir adecuadamente los costos reales de cada servicio, se ha optado, a partir del Informe de Metodología de la Sunass, que la relación de flujos inversión entre agua y alcantarillado es de 45% y 55%, así, un proyecto de inversión se dividirá en un flujo de 45% para agua y 55% para alcantarillado Este supuesto se realiza al no contar con cada expediente de los proyectos ejecutados para su validación.
	<b>EPS</b>	5	Costos de operación y mantenimiento de Infraestructura Se considera 68,4% para agua y 31,6% para alcantarillado	Data: Planes Maestros optimizados Supuesto: consultas con expertos y validado con el CI	Se debe diferenciar al momento de asignar los costos de operación por servicio, cuál es el gasto de cada uno, para esto se han consultado los distintos Planes Maestros Optimizados y calculado un promedio para el sector.
	<b>Gobierno Nacional Regional /EPS</b>	6	Educación Sanitaria: La distribución será 4% de la inversión total en proyectos de agua y saneamiento	Data: MEF Supuesto: en reunión con grupo consultivo	En general el SNIP es considerado como un instrumento para evaluar proyectos de infraestructura, pero todo proyecto de infraestructura debe tener un gasto programático asociado aunque en un porcentaje mínimo, por lo que se considera un 4% a FF en educación Sanitaria y un 96% a FI. Los costos de OyM no son considerados dado que el estado no se encarga de mantener los proyectos construidos, esa es labor de las EPS y pueden ser absorbidos dentro

Fuente de Inversión	Nº	Data / Supuesto	Fuente	Justificación
				de sus presupuestos.
EPS	7	Programa de mejoramiento institucional de las EPS. Se ha considerado el 15% de la inversión en infraestructura	Fuente; Información de gastos de las EPS Supuesto: Especialistas de la Sunass	Se ha calculado que las EPS deben gastar anualmente un 15% de sus ingresos en la adquisición de bienes para operación de ambos sistemas, el resto de ingresos sirve para cubrir sus costos de operación y mantenimiento
EPS	8	Costos de operación y mantenimiento de los FI destinados a la eficiencia en los servicios de Agua y Alcantarillado. Se ha asignado un costo de operación del 20%	Data: Proyecciones de inversión Fuente: Reunión de grupo consultivo	El grupo de consultores en su evaluación coincidió en aplicar a estos FI un costo de OyM por un valor de 20% para aquellos activos que sirvan para operar y mantener ambos servicios

### Supuestos para construir la data histórica

Fuente de Inversión	Nº	Supuesto	Fuente	Justificación	
Corporaciones	Externas	1	Para Infraestructura de agua y saneamiento la inversión se mantendría constante al 2009	Supuesto del equipo consultor validado en reunión del CI	La Inversión de los organismos privados y ONGs se mantendrá en los mismos niveles en proyectos específicos de Agua y Alcantarillado
		2	Se asume que los proyectos de obras de cabecera y tratamiento de Aguas residuales se realizarían vía la concesión al sector privado	Data: Pro inversión (tendencia de las iniciativas privadas en el sector) Supuesto presentado en grupo consultivo	El Estado ha venido otorgando al sector privado la posibilidad de invertir en el sector saneamiento, principalmente plantas de abastecimiento, tratamiento de agua cruda y tratamiento de aguas servidas por lo que se espera que este rubro en el futuro esté operado por el sector privado.
		3	El porcentaje proyectado para educación sanitaria de 4% se mantendría	Supuesto del equipo consultor presentado en reunión del CI	La inversión en educación sanitaria por parte de las EPS se mantendría constante para todo el periodo
		4	Los costos de operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales equivalen al 3% del costo de inversión	Data: Pro inversión Supuesto del equipo consultor presentado en reunión del CI	Se basa en el cálculo de los costos de operación y mantenimiento de la Planta de tratamiento de aguas residuales de Taboada
Gobiernos	Gobierno Nacional/ EPS/ Gobierno Externo	5	Cada cinco años, las proporciones a los requerimientos de inversión varían. Así, para los primeros cinco años, el aporte del Gobierno Central sería 50%, 20% vendrían de préstamos multilaterales y 30% de EPS, hasta que la proporción de las EPS sea mayor. Las EPS incrementarían su aporte en 10% cada quinquenio. Los préstamos aumentarían en 5% cada quinquenio y el aporte de gobierno se reduciría un 15% cada quinquenio	Supuesto del equipo consultor presentado en reunión del CI	Se considera que el mejoramiento de la capacidad de Gestión de las EPS, el incremento de sus ingresos y el cierre progresivo de la brecha, disminuye la necesidad de inversión del sector público. La tasa de crecimiento de los préstamos se incrementa debido a la posibilidad de las EPS de recibir créditos
	EPS	6	Programa de mejoramiento institucional de las EPS se mantiene:	Supuesto del equipo consultor	Se mantiene el supuesto realizado para los datos históricos

Fuente de Inversión		Nº	Supuesto	Fuente	Justificación
			Se ha considerado el 15% de la inversión en infraestructura, es decir, que la EPS anualmente requiere un 15% de la inversión en infraestructura para realizar mejoramiento institucional, reponer y adquirir bienes de capital para la infraestructura entrante.		
	Sunass	7	Se duplicaría su presupuesto para el año 2012.	Data: Proyecciones SUNASS Supuesto: equipo en reunión con CI	La SUNASS ha solicitado elevar el aporte regulador, el cual debe ser aprobado o entrar en discusión en el congreso en el transcurso del año.
	Externos	8	La tasa de crecimiento en GIRH se incrementa anualmente a una tasa de 2%	Supuesto del equipo consultor presentado en reunión con el CI	La tendencia a incluir GIRH se hace parte de las políticas del MINAM, se espera inversiones focalizadas con el transcurso de los años en función de los problemas existentes.

## Anexo 5

### Supuestos para el análisis de FFI del escenario de adaptación

Nro.	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	VALORACIÓN Método/Supuestos	INVERSIÓN Entidades/Fuentes
1	Rediseño institucional para la gestión integral de recursos hídricos	<p>Consiste en la elaboración de una propuesta de rediseño institucional y organizacional para desarrollar y adecuar la actual Ley de Recursos Hídricos y la Gestión Integral de Recursos de las Empresas de Servicios de saneamiento como actores importantes en la gestión del recurso en las ciudades, e integrar a la SUNASS como regulador del servicio, así como, a las EPS como empresas de saneamiento, para mejorar y cumplir con los objetivos y metas de Política pública para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).</p> <p>Esta medida implica conformar un equipo consultor que cuente con el apoyo y participación del ANA, SUNASS, EPS, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Economía, entre otras entidades involucradas, que tendrán como misión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adecuar el marco normativo y regulatorio de las EPS y la Sunass (incluyendo regulación tarifaria), teniendo como base un enfoque de GIRH.</li> <li>- Orientar los servicios de las organizaciones estatales hacia la GIRH, lo que implica fortalecer la coordinación al interior del Estado</li> <li>- Adecuar la estructura institucional y organizacional del Estado hacia la GIRH.</li> <li>-Fortalecer el Sistema Nacional de Gestión de</li> </ul>	<p>El actual marco legal no permite a la SUNASS como ente regulador involucrarse en la GIRH ni a las EPS desarrollar un enfoque de la gestión del servicio desde un punto de vista ecosistémico, por lo que el actual enfoque desarrollado por la ANA para la GIRH se encuentre sesgado y limitado al carecer de un enfoque que incluya la participación del sector de agua y saneamiento, lo cual puede estar limitando una visión de política integral en el tema. Un rediseño institucional ayudaría a contar con una normatividad y los mecanismos que le permitan opinar y tomar decisiones de política desde un enfoque de Gestión de Recursos Hídricos, involucrando a diferentes organismos del estado (EPS, SUNASS, MEF, entre otros) como actores principales dentro del actual marco normativo para que el sector obtenga un real enfoque transversal e interdisciplinario. Adicionalmente, se mejorará</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha hecho el cálculo a partir del trabajo desarrollado para la implementación de un organismo técnico especializado en GIRH desarrollado para la Región San Martín que incluye el desarrollo de un plan de GIRH. El costo evaluado se basa en el trabajo a partir de la contratación del equipo consultor, el desarrollo del proyecto y el tiempo aproximado de implementación del nuevo esquema institucional y regulatorio para la GIRH. Incluye un componente participativo dentro del mismo sector público para lograr sensibilizar sobre la necesidad de coordinación intersectorial para lograr una verdadera GIRH. Se ha valorado el costo del equipo consultor, realización de viajes, reuniones y talleres con el equipo de trabajo intersectorial, entre otros aspectos.</li> </ul>	<p><b>US\$ 1,504 (miles de US\$ 2005)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de FFI: 95% (6) Institucionalidad y capacidad de la gestión pública.</li> <li>5% Capacitación, Difusión</li> <li>- FF 100%</li> <li>- Duración:4 años</li> <li>- Periodo: 2012-2016</li> <li>- Entidad inversora: Gobierno Nacional</li> <li>- Fuente de Inversión: 20% nacional, 80% préstamo del exterior</li> </ul>

Nro.	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	VALORACIÓN Método/Supuestos	INVERSIÓN Entidades/Fuentes
		los Recursos Hídricos.	los impactos de políticas públicas para reducir los posibles riesgos del CC en la oferta hídrica y a lograr integrar a las ciudades y a los usuarios como responsables en la protección de los recursos hídricos, a fin de mitigar los efectos del CC y procurar la sostenibilidad del recurso.		
2	Paquete de Estudios Científicos y Monitoreo sobre escenarios climáticos y disponibilidad hídrica en las cuencas que vierten hacia el Pacífico con énfasis en el abastecimiento en ciudades	La ANA, SENAMHI y SUNASS, entre otras instituciones, en colaboración con la Dirección General de Salud, deben contar con el conocimiento y capacidades para evaluar permanentemente las proyecciones de disponibilidad hídrica en las principales cuencas de la Vertiente del Pacífico considerando el CC. Los temas a desarrollar deben considerar el cálculo de la oferta hídrica de las próximas décadas, teniendo en consideración los usos que hacen los diferentes usuarios que se encuentran ubicados dentro de su ámbito de influencia. Estos estudios incluirán la evaluación de las demandas proyectadas para consumo humano en cada Empresa Prestadora de Servicio (EPS) de manera que sea posible calcular los requerimientos, y considerar un programa de evaluación periódica y permanente por parte de DIGESA de la calidad de agua para consumo humano en diferentes zonas de la cuenca. Se prevé en ese sentido, realizar escenarios climáticos incluyendo datos sobre la disponibilidad hídrica, la priorización de las principales cuencas de estudio, así como	Para el caso de algunas cuencas que vierten hacia el Pacífico como Piura, Santa y Mantaro, se cuenta con estudios sobre los escenarios climáticos de precipitaciones hacia el 2030 y algunos casos al 2050; sin embargo no se incluyen estudios de disponibilidad hídrica. Igualmente existen estudios de tendencia de caudales para algunas cuencas de la costa como Rímac, Chira, Chili, Ica, etc, pero que se encuentran incompletas (por ejemplo, con registros desde los 70 hasta el año 2000).  Por ello, se necesita conducir y monitorear a través de escenarios climáticos que incluyan estudios hidrometeorológicos, modelamiento de los balances hídricos, y observaciones	Se cuenta con información de los estudios que realizó el SENAMHI en el marco de la SCNCC sobre escenarios climáticos y Evaluaciones Locales Integrales (incluye análisis de vulnerabilidad por sectores) para las cuencas de Mayo y Santa, por aprox. US\$ 1.8 millones de dólares durante 3 años con cooperación del GEF.  Asimismo, se conoce de la experiencia del Proyecto PRAA en 2 cuencas (Santa Teresa y Mantaro) que incluyen estudios hidrológicos y agrometeorológicos por aprox. US\$ 135 mil dólares, con cooperación del Banco Mundial.  Por ello, se ha considerado realizar similares estudios en las principales cuencas y/o microcuencas que viertan hacia el Pacífico desde el 2012 al 2020 por un valor de US\$ 10 millones de dólares	<p><b>US\$ 8,090 (miles de US\$ 2005)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Duración:</b> 18 años</li> <li>- <b>Periodo:</b> 2012-2030</li> <li>- <b>Entidad inversora:</b> Gobierno</li> <li>- <b>Fuente de Inversión:</b> 100% coop. Internacional</li> </ul> <p>Igualmente, se considera un 35% adicional de contrapartida del sector público.</p>

Nro.	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	VALORACIÓN Método/Supuestos	INVERSIÓN Entidades/Fuentes
		realizar el monitoreo.	<p>permanentes de las variaciones climáticas, que permitan dar a conocer las estimaciones de disponibilidad del recurso en las principales cuencas que abastecen a la vertiente del Pacífico, con lo que se ayudaría a responder a la Incertidumbre sobre los impactos del CC en los recursos hídricos para consumo humano.</p> <p>La disponibilidad del recurso en las principales cuencas que abastecen a la vertiente del Pacífico ayudaría a responder a la Incertidumbre sobre los impactos del CC en los recursos hídricos para consumo humano.</p>	<p>Además se prevé la definición de criterios y metodologías para definir las cuencas prioritarias del estudio considerando de forma integrada el punto de vista hidrológico y el agrometeorológico, lo cual implicaría una consultoría durante el 2011 por un valor de US\$ 200,000 dólares.</p> <p>Se prevé también un programa de seguimiento y monitoreo que implica dar continuidad a los estudios, completar data, sistematizar información y realizar estudios específicos por un valor de US\$ 150,000 dólares anuales y reportes quinquenales por un valor de US\$ 100,000 dólares.</p>	
3	Difusión y sensibilización sobre el valor del agua, los efectos del CC, y Educación Sanitaria	<p>Esta medida considera para los próximos años la aplicación de un programa de sensibilización a los usuarios sobre la importancia de un uso racional de este recurso escaso así como de los potenciales efectos del CC en los niveles de disponibilidad hídrica. En el corto plazo, el programa debe incluir la elaboración de un conjunto de estrategias y actividades, que incluyan a los usuarios como parte activa en las actividades o programas frente a los efectos del cambio climático.</p> <p>Este trabajo, será desarrollado por un equipo consultor con el apoyo y evaluación de equipos inter-ministeriales.</p> <p>El programa incluirá:</p>	Este trabajo ayudará a involucrar a la sociedad civil en el conocimiento, evaluación y toma de medidas a los riesgos futuros en los servicios de agua y saneamiento que se tendrían como consecuencia del CC, así como proporcionar herramientas para el diseño y el desarrollo de programas y actividades de comunicación y educación acercando conocimientos prácticos para el cuidado del agua, creando conciencia respecto a las responsabilidades individuales	A partir de las proyecciones de los especialistas de la empresa de Libélula Comunicación, Ambiente y Desarrollo, especialistas en campañas de difusión sobre cambio climático, se han estimado los costos anuales para el diseño e implementación de un programa de difusión, campaña de sensibilización y educación sanitaria incluyendo los impactos potenciales del CC sobre la disponibilidad hídrica, el uso racional, etc., dirigidos a autoridades locales, reguladores y especialmente a la sociedad civil. El presupuesto incluye actividades	<p><b>US\$ 17,561 (miles de US\$ 2005)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de FFI: (4)</li> <li>- Capacitación y difusión</li> <li>- Inversión permanente</li> <li>- FF 100% equipos de trabajo.</li> <li>- Duración permanente años</li> <li>- Periodo: 2010-2030</li> <li>- entidad inversora: Gobierno Nacional 50% EPS 50%</li> <li>- Fuente de Inversión:</li> </ul>

Nro.	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	VALORACIÓN Método/Supuestos	INVERSIÓN Entidades/Fuentes
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de contenidos sobre el valor del recurso, y sobre los efectos del CC en la disponibilidad.</li> <li>- Difusión a la ciudadanía a través de campañas de comunicación en las principales ciudades de la vertiente del Pacífico.</li> <li>- Programa participativo con las autoridades locales, comités de cuenca, entre otros, de la necesidad de contar con la intervención de los usuarios dentro del esquema GIRH.</li> <li>- Capacitación continua sobre hábitos y prácticas de conservación del recurso hídrico y el ambiente</li> <li>- Campañas para la sensibilización sobre el uso adecuado y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento</li> <li>- Promoción de la participación de la sociedad civil organizada para el cuidado del servicio de Agua y Saneamiento y la necesidad de su participación en la gestión y mantenimiento de las cuencas.</li> <li>- Fortalecimiento de la valoración económica, ecológica y social de los servicios a través de reuniones, talleres y comunicación directa con los diferentes usuarios del servicio.</li> </ul>	<p>y colectivas dentro de la comunidad, Ello permitirá lograr mejorar el uso racional del recurso, de internalizar el valor del agua, mejorar la disposición a pagar por su uso, estar prevenidos por los potenciales efectos del CC en la disponibilidad del recurso, mejorar la coordinación intersectorial y sensibilizar sobre la necesidad de involucrar al usuario final en la gestión misma del agua.</p>	<p>para realizar una amplia campaña en las principales ciudades de la vertiente del Pacífico por un periodo de 18 años.</p>	<p>20% Nacional, 80% Exterior (Gov.) - EPS 100%</p>
4	Gestión de Riesgos contra eventos climáticos	<p>1) Este programa implica desarrollar un plan operativo integral de gestión de riesgo de desastres (GRD) para cada Empresa Prestadora de Servicios (EPS) de la Vertiente del Pacífico quinquenalmente. Cada plan tendría los siguientes componentes: <i>Elaboración de Catastros técnico (identificación de zonas vulnerables)</i>; Capacitación y adecuación orgánica para la GRD; Elaboración e implementación de manuales de operación y mantenimiento</p>	<p>Las EPS no cuentan con programas de gestión de riesgos que ayuden a reducir los potenciales efectos del CC. Por ello, la planificación en la gestión de riesgo ayudará a mitigar o reducir los posibles efectos que los eventos climáticos extremos exacerbados por el CC tengan sobre el abastecimiento</p>	<p>Para el ítem 1, se ha hecho la proyección en base al plan integral de gestión de riesgos de desastres desarrollado por el Centro de Estudios y Prevención de desastres (PREDES) y el Water and Sanitation Program (WSP) del Banco Mundial para las localidades de Ica y Cañete elaborados en el año 2010. Dado que el proyecto se realizó teniendo como base desastres naturales y no</p>	<p><b>US\$ 217,308 (miles de US\$ 2005)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de FFI: 90% (6)</li> <li>- Institucionalidad y capacidad de la gestión pública.</li> <li>- 10% a Capacitación y difusión</li> <li>- FF 100%</li> <li>- Inversión proyectos</li> </ul>

Nro.	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	VALORACIÓN Método/Supuestos	INVERSIÓN Entidades/Fuentes
		<p>(protocolos); Programa de Mitigación de riesgo; Desarrollo de instrumentos de GRD; Concientización de la población y autoridades para la GRD; Programa de información para la GRD; Establecimiento de relaciones institucionales para la GRD; promoción de seguros contra riesgos, entre otros.</p> <p>2. Esta medida incluye también la coordinación de los consejos de cuenca y las EPS para realizar la evaluación a lo largo de las cuencas a fin de identificar las zonas de riesgo de potenciales inundaciones que afecten la regularidad del servicio hacia las ciudades, a fin de proyectar inversiones destinadas a encauzar o almacenar las aguas para su uso posterior.</p> <p>3. Finalmente implica identificar y evaluar dentro del área de influencia aquellas lagunas y/o glaciares de las cuales se abastece o puede abastecerse la EPS con la finalidad de diseñar el sistema de información del potencial hídrico en dichas lagunas y en las zonas de origen glaciar además de desarrollar programas regionales de aprovechamiento del recurso hídrico con fines de AyS.</p>	<p>sostenible de los servicios de agua y saneamiento; además de mejorar las decisiones para la asignación de recursos en las zonas identificadas como de alta vulnerabilidad. Adicionalmente permitirá introducir prácticas y comportamientos en las personas y sus instituciones para actuar en caso sea necesario.</p> <p>Esta medida permitirá identificar, de forma conjunta con los consejos de cuencas y las EPS identificar las zonas más vulnerables ante riesgos de inundaciones que puedan estar afectando la prestación del servicio de AyS.</p> <p>Finalmente, permitirá ampliar el conocimiento sobre la influencia de lagunas y glaciares en la disponibilidad hídrica a fin de tomar acciones preventivas o manejo adecuado para realizar la prestación del servicio de forma constante.</p>	<p>solamente los eventos debido al cambio climático, para el estudio del FFI se ha considerado solo un 50% del costo total para la implementación de esta medida. El costo de implementar la medida para las EPS de la vertiente del Pacífico se calculó a partir de trasladar los costos de su implementación en la empresa de agua de Ica al resto de EPS considerando el número de localidades por EPS, número de conexiones, densidad poblacional, etc.</p> <p>Para el ítem 2 se ha considerado para la vertiente del Pacífico el 50% de la inversión total proyectada por la ANA en el programa de prevención y control de inundaciones diseñado para prevenir riesgo de inundaciones en ríos con cauces vulnerable, incluido en el Plan Nacional de Recursos Hídricos</p> <p>Para el ítem 3 se ha considerado para la vertiente del Pacífico el 20% de la inversión total proyectada por la ANA en el programa de aprovechamiento y seguridad de lagunas y glaciares diseñado para aprovechar los recursos hídricos en lagunas y prevenir los riesgos en lagunas de origen glaciar alto andino, incluido en el Plan Nacional de Recursos Hídricos</p>	<p>quinquenales permanente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación gubernamental periódica.</li> <li>- Periodo: 2012-2030</li> <li>- Entidad inversora: 60% Gobierno Nacional 40% EPS</li> <li>- Fuente de Inversión: 60% Coop. Internacional, 40% Gobierno (Gobierno) EPS 100%</li> </ul> <p>2. (200 MM) (90% FI, 10%FF, adicional se agrega 20% del FI para OM - Gestión del RH)</p> <p>3. 100 para la costa Lima y AQP (90% FI, 10%FF, adicional se agrega 20% del FI para OM - Gestión del RH)</p>

Nro.	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	VALORACIÓN Método/Supuestos	INVERSIÓN Entidades/Fuentes
5	Eficiencia en el servicio de Agua y Saneamiento.	<p>Este programa implica mejorar los sueldos y salarios del equipo profesional y técnico de las EPSs en un 35%, así como implementar programas de capacitación, de tal manera que mejore su capacidad operativa y se optimice la prestación del servicio de AyS.</p> <p>Esto ayudará a las EPS a contar con personal tanto gerencial como técnico de alta calidad que pueda desarrollar una línea de carrera en el sector y contar con un adiestramiento de capacidades de las personas que gestionan y operan los servicios de saneamiento a fin garantizar tanto en el mediano y largo plazo la sostenibilidad de los servicios y el mantenimiento adecuado de la infraestructura existente.</p> <p>Esta medida requeriría aportes del sector público central así como de recursos de las propias EPS.</p>	<p>Si bien existen actualmente inversiones importantes en infraestructura a fin de cerrar la brecha de cobertura de agua, en las últimas décadas han fracasado en el intento de obtener el resultado esperado debido en gran parte, a la poca atención prestada al recurso humano que trabaja en las EPS. Principalmente, en la mejora del conocimiento y de las capacidades, evitando que estos conocimientos se pierdan debido a alta rotación que presenta el sector por los reducidos salarios que éste ofrece, impidiendo contar con personal altamente capacitado en la gestión de las empresas. Debido a que parte de la inversión en las mejoras salariales provendría de las EPS implicaría un progresivo aumento de las tarifas, lo que podría conllevar a externalidades negativas. No obstante, las campañas de sensibilización y el rediseño institucional ya contemplan una revisión del sistema tarifario.</p>	<p>Se han hecho las proyecciones en base a información de los presupuestos de personal de las EPS de la vertiente del Pacífico que se encuentran en cada una de las páginas web institucionales, en caso de no existir esta información para alguna EPS se ha utilizado para el cálculo los datos de una EPS de características similares. Para el cálculo de los incrementos, se ha utilizado como referencia el documento de trabajo "Estudio y propuesta de esquema de incentivos para directores y gerentes generales de las EPS elaborado por la Sunass en el año 2009, asumiendo como supuesto de trabajo un incremento general en las remuneraciones tanto del personal gerencial, técnico y operacional de un 35% para todas las EPS (sin incluir SEDAPAL puesto que se asume que ya cuenta con los ingresos y la normatividad necesaria para cubrir a su personal eficientemente). Para el cálculo de los costos de capacitación se ha utilizado las proyecciones del "Plan de Acción para el Fortalecimiento de Capacidades (FOCAS) en el Contexto de la Implementación del Programa Agua para Todos (PAPT) y el Shock de Inversiones" desarrollado por el IPES en el 2007, y se ha considerado el número y las dimensiones de EPS a ser incluidas en esta medida.</p>	<p style="text-align: center;"><b>US\$ 72,702</b> <b>(miles de US\$ 2005)</b></p> <p>Millones de soles</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de FFI: (3) Eficiencia en el servicio de A&amp;S</li> <li>- FFI 100%</li> <li>- 90% para incrementos de salarios y 10% para capacitación</li> <li>- Periodo: 2012-2030</li> <li>- Entidad inversora: Incremento salarial cubierto los primeros 10 años por el gobierno Nacional y el resto vía recursos propios de las EPS.</li> <li>- Capacitación es cubierto vía recursos propios del Gobierno Nacional</li> </ul>

Nro.	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	VALORACIÓN Método/Supuestos	INVERSIÓN Entidades/Fuentes
6	Gestión integral del RRHH (enfoque ecosistémico)	<p>El enfoque ecosistémico de la regulación y gestión del agua implica una reorientación sistémica considerando el ciclo hidrológico, así como todos los usos y usuarios, promoviendo la participación pública en la toma de decisiones, la creación de “hidro-solitaridad” y una gestión interdisciplinaria del recurso.</p> <p>Los componentes de este programa GIRH propuesto buscan asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico para consumo humano lo que implica desarrollar principalmente :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Construcción y seguridad de presas para aprovechamiento hídrico en la vertiente del Pacífico de las aguas que se pierden en el mar.</li> <li>2. Desarrollar un Plan de Gestión de Recursos hídricos para las Empresas de Servicios de Saneamiento a fin de elaborar las medidas técnicas, económicas, sociales, ambientales, jurídicas e institucionales que amplíen el ámbito de acción de las EPS, asignándoles responsabilidades como usuario final en el cuidado del recurso frente a los efectos del CC</li> <li>3. Desarrollar un Proceso de Ordenamiento Territorial (OT) de corto y mediano plazo, que incluya: (a) Programa de marketing social y posicionamiento de una cultura planificadora en la gestión del territorio., (b) Organización e implementación de una oficina técnica de OT, (c) Programa de capacitación para un equipo técnico involucrado en la gestión del territorio, (d)</li> </ol>	<p>El enfoque tradicional acerca del manejo del agua, con un sesgo hacia sus usos para riego, con poca participación pública y una falta de enfoque interdisciplinario sumado a los posibles efectos del CC en el recurso, en el cual, frente a una demanda creciente nos encontramos con una potencial reducción tanto de la cantidad como de calidad del recurso, obliga a una reorientación y una verdadera aplicación de la Gestión Integral de los recursos hídricos</p> <p>La cada vez más urgente necesidad de manejar racionalmente el recurso agua obliga al Estado a proponer, dirigir e implementar políticas que permitan un manejo de los recursos hídricos tanto desde un enfoque dirigido al recurso como de un enfoque dirigido al servicio para la población. Para esto se debe iniciar la implementación de una política y una estrategia, así como un plan nacional de recursos hídricos a través de programas nacionales de interés público con inversión pública y privada en forma articulada con gobiernos regionales y locales así como la</p>	<p>Se ha elaborado a partir del monto de inversión proyectado por la ANA en el Programa Nacional de Construcción y Seguridad de Presas para el Aprovechamiento de Recursos Hídricos en la Vertiente del Pacífico a fin de incrementar y garantizar la disponibilidad hídrica en los valles e inter valles de la costa con nuevos almacenamientos y acciones de prevención y seguridad de presas, incluido en el Plan Nacional de Recursos Hídricos con un horizonte de 20 a 30 años</p> <p>Adicionalmente se ha evaluado el costo de implementar un plan de gestión de recursos hídricos dentro de las Empresas de Saneamiento a partir del plan desarrollado por el BID para dos cuencas del departamento de Cajamarca. Para el cálculo de los costos de OT se ha tomado como referencia el plan de reordenamiento territorial propuesto para la región de Lambayeque que se encuentra en etapa de pre inversión en la base de datos del Sistema Nacional de Inversión Pública. Como plan original incluye todo el ámbito de la región se ha optado por tomar solo el 25 % del costo asociado al proyecto para efectos del OT en agua y saneamiento, El costo de implementar la medida para las EPS de la vertiente del Pacífico se</p>	<p><b>US\$ 457,290 (miles de US\$ 2005)</b></p> <p>Equipos de trabajo intergubernamentales Duración permanente Periodo: 2012-2030 entidad inversora: Gobierno Nacional, 1. (2550 MM) (90% FI, 10%FF, adicional se agrega 20% del FI para OM - Gestión del RH 5) 2. US\$ 27 M del proceso de GIRH de las EPS (100% FF – 20% Capacitación Difusión, 80% Gestión del recursos H.) 3. US\$ 3 MM (1 Año) FF (80% en GIRH – 20% en difusión O&amp;M US\$125 anuales Entidad inversora: Gobierno Nacional REPRESAS: 20% Gobierno, 80% IED - Fuente de Inversión: Extranjera 60% Estado 40% para todas, excepto represas. REPRESAS: 20% Estado, 80% IED.</p>

Nro.	MEDIDA DE ADAPTACIÓN	DESCRIPCION - ALCANCE TÉCNICO	IMPLICANCIAS\ Beneficios/Externalidades	VALORACIÓN Método/Supuestos	INVERSIÓN Entidades/Fuentes
		Formulación participativa de propuesta de política, estudios de zonificación económica y ecológica y de OT, y (e) Institucionalización de la promoción, monitoreo y vigilancia de la gestión territorial.	participación de los usuarios del servicio, principalmente los que la utilizan para consumo humano.	calculó a partir de los costos supuestos para la Región Lambayeque y replicados en el resto de regiones de la vertiente del Pacífico teniendo en consideración para la valoración su tamaño y número de localidades.	
7	Programa de Rehabilitación y mejoramiento de Infraestructura de captación, tratamiento, almacenamiento, cobertura y alcantarillado	Este programa implica que las EPS, en cooperación con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), la Sunass y el MEF, realicen en los próximos 18 años programas de inversión quinquenal para la rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura deteriorada que ocasiona pérdidas del recurso, producto de su antigüedad y deterioro el cual tendrá como base los resultados de los catastros técnicos desarrollados en cada EPS.	Las EPS no han tenido a lo largo de los años grandes inversiones en la rehabilitación y mejoramiento de infraestructura deteriorada tanto por falta de mantenimiento como por antigüedad provocando pérdidas de agua en su distribución El que las EPS cuenten con una proyección de las inversiones requeridas en este aspecto a fin de reducir las pérdidas de agua existente en la localidad, podría aumentar las horas de servicio en nuevas zonas sin necesidad de ampliar los requerimientos de agua existentes.	Se ha calculado el requerimiento de inversión para rehabilitación y mejoramiento en base al documento "Propuesta metodológica para determinar la brecha de infraestructura del sector saneamiento al 2021, desarrollado por la Sunass para calcular la brecha de inversión en agua y saneamiento a partir de cálculos propios de la evaluación de la información proporcionada por las EPS. En el caso de la inversión requerida para las EPS para ampliación y mejoramiento se ha asumido un 50% de la inversión propuesta en el documento.	<p><b>US\$ 179,265 (miles de US\$ 2005)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de FFI: (1) Infraestructura de agua 40% (2) Infraestructura de alcantarillado 60%</li> <li>- Duración: 18 años</li> <li>- Periodo: 2012 – 2030</li> <li>- Inversión constante cada año US\$ 22,416,000</li> <li>- FI: 100% del monto total</li> <li>- O&amp;M 10% de los FI</li> <li>- Entidad Inversora: Gobierno Nacional</li> <li>- Fuente de inversión: Nacional</li> </ul>

\*\*\*\*\*