

y vierten sus aguas residuales sin tratar, bien al alcantarillado doméstico, o bien a los cuerpos de agua adyacentes. Este problema es generalizado cerca de los centros petroleros (costa, norte y selva), en las zonas de la industria de harina y aceite de pescado (Pisco-Paracas, Chimbote, Parachique, Paita), en las zonas de concentración de industrias mineras (Oroya, Ilo) y en zonas de industrias diversas (curtiembres, textilerías, etc.).

• **Vertimientos de relaves mineros.** Según la RJ 224-2013-ANA, estos vertimientos contienen las aguas resultantes de los trabajos ejecutados en la mina y que, por estar en contacto con cuerpos mineralizados, adquieren características que hacen necesario su tratamiento previo a su disposición final, debiéndose considerar como aguas residuales. Este tipo de vertimientos es, entre los existentes, el que tiene un mayor control, debido a que desde el año 1996 tienen asignados LMP que han sido actualizados en el año 2010 mediante el Decreto Supremo N°010-2010-MINAM. No obstante, existen actualmente vertimientos procedentes de este tipo de actividad, sobre todo ilegal, que contaminan los cuerpos de agua limítrofes con metales y otras sustancias químicas altamente contaminantes como, por ejemplo, mercurio, que son utilizadas en los procesos extractivos. Así, por ejemplo, en la zona de Madre de Dios, actualmente los relaves mineros procedentes de la minería ilegal aurífera están contaminando de manera preocupante los cuerpos de agua limítrofes.



• **Vertimientos procedentes de pasivos ambientales.** Según el Art. 2° de la Ley que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera, Ley N°28271, los pasivos ambientales son aquellas instalaciones, efluentes, emisiones, restos o depósitos de residuos producidos por operaciones mineras, que en la actualidad están abandonadas o inactivos y que constituyen un riesgo permanente y potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad.

### 10.3.1. Objetivos específicos

Los objetivos específicos de este programa son los siguientes:

- Identificar los vertimientos no autorizados que se realizan en los cuerpos naturales de agua.
- Realizar la supervisión de los vertimientos de aguas residuales tratadas autorizadas por la Autoridad Nacional del Agua, el cual incluye verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en las Resoluciones Directorales.
- Realizar la supervisión y fiscalización de los vertimientos autorizados y no autorizados que se realizan a los cuerpos naturales de agua. Esto llevaría a realizar un fortalecimiento de los recursos humanos y económicos en los Órganos Desconcentrados.
- Impulsar los procedimientos administrativos sancionadores en los casos de incumplimiento, reforzando la legislación actual sobre este particular y aumentando el importe de las multas.
- Fortalecer la retribución económica que existe actualmente por el vertimiento de aguas residuales, en función a la carga contaminante, cuerpos naturales contaminados, etc.
- Inventariar e identificar las fuentes naturales de contaminación.

### 10.3.2. Aspectos legales

Según el artículo 79° de la Ley de Recursos Hídricos, la ANA es quien autoriza los vertimientos, previa opinión técnica de la Autoridad Ambiental y de la Salud sobre el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP), quedando prohibido el vertimiento directo o indirecto del agua residual sin dicha autorización.

Los ECA y los LMP, son instrumentos de gestión ambiental que buscan regular y proteger la salud pública y la calidad ambiental. Así los ECA, miden la concentración de elementos, sustancias, parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en este caso en el agua, que no representan riesgo significativo para la salud de las personas ni el ambiente. Los LMP, por su parte, miden la concentración de estos elementos, pero en los propios efluentes o vertimientos generados por la actividad productiva, y que si se exceden pueden causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Así, por tanto, una de las diferencias entre ambos indicadores es que la medición de un ECA se realiza directamente en los cuerpos receptores, mientras que en un LMP la medición se realiza en los efluentes.

Además de las normas específicas donde se establecen los distintos estándares o límites, las siguientes normas son de aplicación en esta materia:

- Resolución Ministerial N°121-2009-MINAM. (Aprueban Plan de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximo Permisibles para el Año Fiscal 2009).
- Resolución Ministerial N°225-2010-MINAM. (Aprobación del Plan de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) 2010-2011).
- Resolución Ministerial N°141-2011-MINAM (Ratificación de lineamiento para la aplicación de LMP).
- Reporte de Avance del Plan de ECA y LMP, julio 2012.
- Resolución Jefatural 224-2013-ANA (Reglamento para el otorgamiento de autorizaciones de vertimiento y reuso de aguas residuales tratadas).

La aplicación de los ECA necesita de una clasificación de las aguas en función de los usos, por ello, en la Resolución Jefatural N°202-2010-ANA (22-03-2010), se aprobó la clasificación de los cuerpos de agua superficiales en diferentes categorías y clases. Esta nueva clasificación de los cuerpos de agua considera las categorías establecidas en los ECA para agua aprobados por el Decreto Supremo N°002-2008-MINAM. Esta clasificación de los recursos hídricos reemplaza a la aprobada mediante Resolución Directoral N°1152/2005/DIGESA/SA de fecha 03/08/2005 la cual tomó como referencia a la Ley General de Agua (LGA), que fue derogada mediante la Ley N°29338 de Recursos Hídricos.

Dentro del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, Decreto Supremo N°001-2010-AG, también se recogen aspectos legales sobre el control de vertimientos en el "Capítulo VI. Vertimiento de aguas residuales tratadas". En este capítulo existen diferentes artículos en donde se recogen las características legales más importantes sobre el tema de vertimientos como la prevención de la contaminación (Art. 123), prohibición de efectuar vertimientos (Art. 135), la medición y control de los mismos (Art. 136), el ejercicio de la potestad sancionadora (Art. 274), la tipificación y calificación de las infracciones (Art. 277 y 288) y las sanciones aplicables (Art. 279°).



Según el Artículo 82 de la LRH, la ANA, a través del Consejo de Cuenca, autoriza también el reúso de agua residual tratada, según el fin para el que se destine la misma. Dentro del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos existe un capítulo destinado a este fin que es el "Capítulo VII. Reúso de aguas residuales tratadas". En este capítulo existen varios artículos en donde se enfoca cómo se tiene que afrontar de manera legal el reúso de las aguas residuales tratadas. Así, por ejemplo, en el Art. 148 se establecen diferentes condiciones que tiene que tener el agua residual para poder ser reusada.

Dentro del Reglamento de la Ley, también aparece un artículo importante que se denomina "Artículo 104. Registro para la disposición de Aguas Residuales", en donde se cita que la ANA es quien deberá implementar y mantener actualizado el Registro Nacional de Vertimientos y Reúso de Aguas Residuales.

En este Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, también existen una serie de "Disposiciones complementarias transitorias" y, en estas, la denominada "Cuarta. Programa de Adecuación de Vertimiento y Reúso de Agua Residual Tratada". Esta disposición se refiere al programa denominado "PAVER", a cargo de la ANA, que consiste en un sistema mediante el cual las personas que realicen vertimientos y reúsos de aguas residuales no autorizados, puedan registrarlos. La definición de este programa PAVER se define de manera más exhaustiva en la Resolución Jefatural N°274-2010-ANA.

Muy recientemente, con el objetivo de establecer un procedimiento más simplificado y efectivo en los procesos administrativos, la ANA, ha puesto en vigencia un nuevo reglamento para el otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y reúso de aguas residuales, con la publicación de la Resolución Jefatural N°224-2013-ANA, la cual refuerza la fiscalización y supervisión de las autorizaciones de vertimiento de aguas residuales tratadas para garantizar la protección ambiental de las fuentes naturales de agua. Esta medida forma parte de la política de mejora institucional implementada por la ANA, en los Decretos Supremos N°050 y 060-2013-PCM, aprobadas por el Ejecutivo para agilizar la ejecución de procedimientos administrativos e impulsar proyectos de inversión pública y privada en el país.

Conjuntamente a la publicación de la anterior norma, la ANA anunció que realizará una intensa campaña de fiscalización a fin de verificar las condiciones en que se vierten las aguas residuales tratadas a los diferentes cuerpos de agua.

### 10.3.3. Contenido y alcance del programa

La supervisión y fiscalización de los vertimientos de aguas residuales debe ser una de las funciones básicas de la ANA, para el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental de los cuerpos de agua del Perú, lo cual permitirá tener una calidad del agua adecuada para cada una de las categorías definidas.

Para llevar a cabo este control, la ANA debe contar dentro de la Dirección de Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos con el personal, tanto administrativo como técnico, necesario que pueda llevar de manera efectiva la supervisión y sanción de ser el caso. También es muy conveniente reforzar dentro de esta Dirección, la vigilancia y monitoreo de la calidad del agua en los cuerpos naturales de agua. En todo caso, sería necesario crear una Direc-



ción dentro de la Autoridad Nacional del Agua, que realice las acciones de “Vigilancia y Fiscalización”, donde se trabaje de manera integral.

Los trabajos que se deben desarrollar dentro de este **Programa de Supervisión y Fiscalización de vertimientos de aguas residuales** ya se realiza actualmente por parte de la ANA. No obstante, se deben agilizar y/o implementar esfuerzos de personal y presupuesto para poder desarrollar los trabajos siguientes con respecto al control de vertimientos en este PNRH:

- Fortalecer los trabajos de supervisión y fiscalización de los vertimientos autorizados y no autorizados.
- Control de vertimientos autorizados:
  - Realización de inspecciones con tomas de muestras y analíticas de los vertimientos, para comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en las Resoluciones Directoriales.
  - Reforzamiento del costo de la retribución económica por el vertimiento: Esta retribución está contemplada en la LRH, artículo 90, y debe controlarse que todas las empresas cumplan con esta legislación. Tampoco se ha establecido que el costo de esta retribución sea empleado para realizar estudios en los recursos hídricos contaminados, por lo que ambas medidas deben reforzarse para que sean cumplidas dentro de la vigencia de este PNRH.
- Contaminación y vertimientos no autorizados:
  - Inspecciones e indagaciones, con toma de muestras de agua del vertimiento y cuerpo receptor y determinación del origen del vertimiento.
  - Sanción y medidas correctoras para los supuestos infractores.
- Expedientes sancionadores por vertimientos:
  - Sanciones: La legislación actual vigente extiende multas desde 0,05 hasta 10 000 UIT (Unidad Impositiva Tributaria), que pueden imponerse por causas de diversa índole, tal y como se recoge en los artículos 277 y 278 del Reglamento de la LRH.
  - Elaboración de informes.
- Control de aguas residuales tratadas para su reúso:
  - Realización de controles de la calidad de las aguas residuales tratadas para su reutilización.
  - Evaluación de la reutilización de estas aguas.

#### 10.3.4. Prioridades por horizontes de planificación

En cuanto a las prioridades de actuación por horizontes de planificación se consideran los siguientes:

##### Horizonte 2021:

- Incremento de personal en la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, Autoridades Administrativas del Agua y Administraciones Locales del Agua.
- Analizando los datos actuales de autorizaciones, tanto de vertimientos como de reúso, proporcionados por la Dirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos, se puede determinar que desde el año 2009 hasta el presente 2013, se han tramitado un total de 551 autorizaciones de vertimiento y 186 autorizaciones de reúso. Según estos datos, la media



anual aproximada de autorizaciones otorgadas fue de 140 en el caso de vertimientos y de 46 en el caso de autorizaciones de reúso. Este número total de autorizaciones concedidas es muy bajo comparándolo con la magnitud de vertimientos reales que pueden existir en un país de la envergadura de Perú, por ello, para este horizonte del Plan este número de autorizaciones debe incrementarse de manera notoria. Suponiendo que actualmente la media anual de otorgamiento de concesiones es de 140 al año, en los 9 años de duración de este horizonte, se tendrían que otorgar 1 260 autorizaciones de vertimiento y 414 de reúso, si bien, hay que considerar, que se va a realizar un fortalecimiento, tanto económico, como técnico en esta actividad, con el que se debería conseguir incrementar estos números en aproximadamente el doble de los actuales. De esta manera para este horizonte se debería llegar al trámite de 3 000 autorizaciones de vertimiento y 1 000 autorizaciones de reúso.

- A todos los vertimientos autorizados en este horizonte se les realizará el cobro de la retribución por vertimiento. Con esta recaudación se realizarán estudios y controles de vigilancia en los recursos hídricos afectados.
- Para este horizonte se controlarán el 100% de los vertimientos procedentes de las EPS, en cuatro periodos del año distintos. Considerando que existen 50 EPS y estimando una media de 5 vertimientos a controlar en cada una de ellas en 4 monitoreos anuales, realizándose un total de 1 000 monitoreos al año en vertimientos procedentes de estas EPS que dan cobertura a la población urbana. Considerando un principio de equidad con referencia al sector industrial, en este horizonte del PNRH, se realizarán también 1 000 monitoreos al año en vertimientos procedentes de empresas del Sector Pesquero, Minero, Energía e Industrial entre otros.
- En este horizonte, también se realizará un monitoreo en zonas de elevadas concentraciones de metales de origen natural y en zonas con existencia de aguas termales. Se prevé ubicar, al menos, 80 estaciones de monitoreo, aproximadamente ubicando unas 6 estaciones por AAA, con el fin de crear una "Red de referencia" de contaminación natural.
  - Se identificarán las *estaciones en afloramientos termales* en estas zonas que, según el Instituto Geológico y Minero Metalúrgico (INGEMMET), son más de 400 en el Perú. La presencia de este gran número de fuentes de agua termales se debe al fenómeno geológico de carácter volcánico llamado subducción, causado por el desplazamiento de la Placa de Nazca. En estas zonas se ubicarán las estaciones de monitoreo en función de la distribución espacial de las mismas, con el fin de disponer de información del mayor número de zonas posibles, y para que recojan la mayor variabilidad de tipos de aguas termales presentes, ya que según el INGEMMET, las aguas termales de Perú, se clasifican como bicarbonatadas, cloruradas y sulfatadas.
  - Las *estaciones en zonas de afloramiento de metales* se ubicarán principalmente en las cabeceras de los ríos de la vertiente Pacífica, Madre de Dios y región del Titicaca. Estas zonas coincidirán en su gran mayoría con zonas de explotación minera, por lo que sería conveniente no solapar la ubicación de las estaciones de monitoreo con la de vertimientos industriales. Estas estaciones además de proporcionar datos de contaminación natural, aportarán datos de condiciones de referencia.

#### Horizonte 2035:

- Para este horizonte del Plan se deben haber fiscalizado el 99% de todos los vertimientos existentes en Perú y todos ellos deben pagar su retribución por vertimiento.



### 10.3.5. Inversiones necesarias

El costo de ampliación de la plantilla de trabajo destinada al control de vertimientos dentro de la ANA, se recoge en el **Programa de fortalecimiento institucional de la GIRH** del Eje de Política 3 "Gestión de la oportunidad".

Para calcular la inversión referencial correspondiente al **control de los vertimientos**, se ha considerado que se realizarán en cada uno de los puntos de vertimiento de las 50 EPS, estimando una media de 5 vertimientos por EPS, 4 monitoreos anuales por vertimiento y un coste aproximado, según precio de mercado, de S/. 2 500, que incluye tanto el monitoreo como la evaluación analítica. Para controlar por otra parte los vertimientos correspondientes al sector propiamente industrial, se realizarán para este horizonte también 1 000 monitoreos de vertimientos en empresas del Sector Pesquero, Minero, Energía e Industrial entre otros, con el mismo coste aproximado, según precio de mercado de S/. 2 500, que al igual que en el caso de los monitoreos en vertimientos de EPS, incluiría tanto toma de muestras, como analítica.

Por su parte, para calcular la inversión del monitoreo de **fuentes contaminantes naturales**, se ha considerado que se muestrearán 80 estaciones, 4 veces al año, durante un año concreto entre el periodo 2012-2021, y durante otro año concreto entre el periodo 2021-2035. El coste medio aproximado, como en el caso anterior, se estima en 2 500 S/.

También es importante considerar que aunque este programa supone una inversión elevada, ella podrá costearse con el cobro de las retribuciones económicas por vertimientos, o a través de las sanciones establecidas a aquellos titulares de vertimientos que incumplan la legislación vigente.



**Cuadro 10.10. Inversiones estimadas para el programa de control de vertimientos**

MEDIDA	HORIZONTE 2021			HORIZONTE 2035			INSTITUCION RELACIONADA CON EL PROGRAMA
	Cantidad (ud)	Precio Unitario (S/ud)	Importe Referencial (Mill S/.)*	Cantidad (ud)	Precio Unitario (S/ud)	Importe Referencial (Mill S/.)*	
Control vertimientos procedentes de las EPS	9 000	2 500	22,5	14 000	2 500	35,0	Pública: ANA
Control vertimientos procedentes del resto de sectores	9 000	2 500	22,5	14 000	2 500	35,0	
Inventario y monitoreo de fuentes de contaminación naturales	320	2 500	0,8	320	2 500	0,8	
<b>TOTAL (Millones S/)</b>			<b>45,8</b>			<b>70,8</b>	

Fuente: elaboración propia

\*Sujeto al presupuesto de la(s) instituciones responsables

### 10.3.6. Seguimiento del programa y metas

Para el seguimiento de este programa se consideran los siguientes indicadores, con su unidad de medida, ámbito de aplicación y metas:

Cuadro 10.11. Seguimiento y metas del programa de control de vertimientos				
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ÁMBITO DE APLICACIÓN	META	
			2021	2035
EPS, cuyos vertimientos han sido monitoreados	Número	EPS	Se controlan, 4 veces al año, todos los vertimientos procedentes de las EPS	Se controlan, 4 veces al año, todos los vertimientos procedentes de las EPS
Monitoreos anuales realizados en los vertimientos de las EPS	Número	EPS		
Monitoreos anuales realizados en sectores industriales	Número	Sectores industriales	Se controlan al año 1 000 vertimientos procedentes de sectores industriales	Se controlan al año 1 000 vertimientos procedentes de sectores industriales
Fuentes de contaminación naturales, inventariadas y monitoreadas	Número	Unidad hidrográfica	Durante un único año determinado, se han monitoreado 80 cuerpos naturales con contaminación de origen natural	Durante un único año determinado, se han monitoreado 80 estaciones de fuentes de contaminación natural.

Fuente: elaboración propia

### 10.4. Programa 15. Regulación normativa de la calidad de las aguas y buenas prácticas en el uso del agua

La situación de la calidad del agua en el Perú es preocupante y puede decirse que un porcentaje importante de los recursos hídricos existentes no reúnen las características de calidad necesarias para diversos usos. Es evidente que una de las causas más importantes de la insuficiente calidad del agua son los vertimientos descontrolados al medio hídrico con nula o escasa depuración. La falta de tratamiento de estos vertimientos reviste serios problemas para la salud humana y es causa de enfermedades peligrosas.

En el Perú, en materia de calidad de aguas existe una amplia legislación, que aunque es bastante completa, no contempla aspectos preventivos claves para disminuir la contaminación en origen, por lo que es importante mejorar y ampliar el desarrollo normativo existente relativo a la calidad de las aguas.

Por otro lado, este programa también contempla realizar un "código" de buenas prácticas, en donde se detallan medidas orientadas a evitar la contaminación de las aguas, que deberá ser implementado en todos los sectores tanto administrativos como de gestión y poblacionales.

#### 10.4.1. Objetivos específicos

- Reforzar la normativa actual sobre calidad de aguas existente en el Perú, con el fin de que contemple medidas preventivas para disminuir la contaminación en origen.



- Realizar un “código” de buenas prácticas para evitar la contaminación de los recursos hídricos, que deberá implementarse en todos los sectores implicados en la calidad de los recursos hídricos.

#### 10.4.2. Aspectos legales

La Constitución Política del Perú (1993) señala que el recurso hídrico como tal es patrimonio de la Nación y el Estado es soberano en su aprovechamiento (Artículo 66). La LRH (Ley N°29338) regula el uso y la gestión integrada del agua, la actuación del Estado y los particulares en dicha gestión, así como los bienes asociados a esta.

Para ello, ha creado el *Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos* con el objeto de articular el accionar del Estado, para conducir los procesos de gestión integrada y de conservación de los recursos hídricos en los ámbitos de cuencas, de los ecosistemas que lo conforman y de los bienes asociados, así como, para establecer espacios de coordinación y concertación entre las entidades de la Administración Pública y los actores involucrados en dicha gestión (Artículo 9 de la LRH, Ley N°29338).



El Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos es parte del *Sistema Nacional de Gestión Ambiental* y tiene por finalidad el aprovechamiento sostenible, la conservación y el incremento de los recursos hídricos, así como el cumplimiento de la *Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos* y el *Plan Nacional de Recursos Hídricos* en todos los niveles de gobierno y con la participación de los distintos usuarios del recurso, tal y como prescribe el Artículo 10 de la LRH.

La normativa referente a la calidad de las aguas es muy amplia y se muestra a continuación:

- Objetivos y metas del Milenio.
- Política de Estado del Acuerdo Nacional.
- Constitución política del Perú (Art. 66, 67 y 69).
- Ley N°26821, Ley Orgánica de Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales.
- Ley N°26338, Ley General de Servicios de Saneamiento
- Ley N°27783, Ley de Bases de la Descentralización.
- Ley N°27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- Ley N°7972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- D.S. N°012-2009-MINAM, Política Nacional del Ambiente.
- D.L. N°1088-PCM, Ley el Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico y del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico.
- Ley N°28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental – SNGA.
- D.S. N°008-2005-PCM, Reglamento de la Ley N°28245, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
- Ley N°28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos
- D.S. N°057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. N° 014-2011-MINAM, Plan Nacional de Acción Ambiental-PLANAA Perú 2011-21.
- Ley N°27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Legislativo N°1078, Modificatoria de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.

- D.S. N°019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- R.M. N° 239-2010-MINAM, Procedimiento denominado “Disposiciones para la revisión aleatoria de Estudios de Impacto Ambiental aprobados por las Autoridades Competentes”.
- R.M. N°157-2011-MINAM, Aprueban primera actualización del listado de inclusión de los proyectos de inversión sujetos al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- R.M. N°052-2012-MINAM, Aprueban Directiva para la Concordancia entre el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP).
- Ley N°29968, Ley de creación del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE).
- Ley N°29325, Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- D.S. N°010-2012-MINAM, Aprueban protocolo de intervención conjunta en las acciones de supervisión y fiscalización ambiental minera.
- Ley N°27651, Ley de formalización de la pequeña minería y la minería artesanal.
- D.S. N°013-2002-EM, Reglamento de la Ley de formalización de la pequeña minería y la minería artesanal.
- Ley N° 28271, Ley que Regula los Pasivos Ambientales de la Actividad Minera.
- R.M. N°393-2012-MEM/DM, Actualizan inventario inicial de pasivos ambientales mineros aprobado mediante R.M. N°290-2006-MEM/DM.
- D.S. N° 002-2008-MINAM, Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua.
- D.S. N° 023-2009-MINAM, Aprueban disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua.
- R.M. N°225-2012-MINAM, Aprueban Plan de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) para el período 2012-2013.
- R.M. N°011-96-EM/VMM, Aprueban los niveles máximos permisibles para efluentes líquidos para las actividades minero – metalúrgicas.
- R.D. N°008-97-EM/DGAA, Niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.
- R.D. N°037-2008-PCM, Límites Máximos permisibles de efluentes líquidos para el subsector Hidrocarburos.
- D.S. N°010-2010-MINAM, Aprueban Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos minero-metalúrgicos.
- D.S. N° 010-2011-MINAM, Integra los plazos para la presentación de los instrumentos de gestión ambiental de las actividades minero-metalúrgicas al ECA para agua y LMP para las descargas de afluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas.
- D.S. N°003-2002-PRODUCE, Límites Máximos Permisibles y Valores Referenciales para las actividades industriales de cemento, cerveza, curtiembre y papel.
- D.S. N°010-2008-PRODUCE, Límites máximos permisibles (LMP) para la industria de harina y aceite de pescado y normas complementarias.
- D.S. N°042-2008-PCM, Aprueban Límite Máximo Permissible para el parámetro de “Coliformes Fecales” para efluente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales a ser proyectada en la zona denominada Taboada.
- D.S. N°003-2010-MINAM, Aprueban Límites Máximos Permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales Domésticas o Municipales.



- Decreto Legislativo N°1147 10.12.2012-Regula el fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en la competencia de la Autoridad Marítima Nacional - Dirección General de Capitanías y Guardacostas
- D.S. N°021-2009-VIVIENDA, Aprueban Valores Máximos Admisibles (VMA) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.
- D.S. N° 003-2011-VIVIENDA, Reglamento del D.S. N°021-2009-VIVIENDA, que aprueba los Valores Máximos Admisibles de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario.
- RCD N°025-2011-SUNASS-CD, Aprueban metodología para determinar el pago adicional por exceso de concentración de los parámetros fijados en Anexo N°1 del D.S. N°021-2009-VIVIENDA y modifican el Reglamento General de Tarifas, así como el Reglamento de Calidad de la Prestación de los Servicios de Saneamiento.
- D.S. N° 010-2012-VIVIENDA, Modifican D.S. N° 003-2011 VIVIENDA que aprobó el Reglamento del D.S. N°021-2009-VIVIENDA con la finalidad de establecer procedimientos para controlar descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado.
- R.M. N°680-2008-VIVIENDA que aprueba el Manual de Rendición de cuentas y Desempeño para Gobiernos Locales.
- R.M. N°269-2009-VIVIENDA que aprueba los Lineamientos Regulación de los Servicios de Saneamiento en los Centros Poblados de Pequeñas Ciudades.
- D.S. N°002-2012-VIVIENDA Implementan Programa Nacional de Saneamiento Rural.



La **Ley General del Ambiente** trata los temas de calidad de las aguas, dentro de otros más generales, con estimable amplitud.

- En el Título I, Capítulo 3, están los Artículos 31, del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) y el Artículo 32, del Límite Máximo Permissible (LMP), donde se definen estos conceptos. El Artículo 33 establece el procedimiento para la elaboración de los ECA. En el Título II, Capítulo 4, se desarrolla la relación de los responsables de empresas con el ambiente, donde queda claramente establecido que todo titular de operaciones es responsable por las emisiones, efluentes, descargas y demás impactos negativos que se generen sobre el ambiente, la salud y los recursos naturales, como consecuencia de sus actividades.
- En el Título III, Capítulo 1, se establece, en el Artículo 90, que el Estado promueve y controla el aprovechamiento sostenible de las aguas continentales a través de la gestión integrada del recurso hídrico, previniendo la afección de su calidad ambiental y de las condiciones naturales de su entorno, como parte del ecosistema donde se encuentran. Con más rotundidad sobre el enfoque ecosistémico de los recursos naturales, el Artículo 93 del mismo Título establece que la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, deberá enfocarse de manera integral, evaluando científicamente el uso y protección de los recursos naturales e identificando cómo afectan la capacidad de los ecosistemas para mantenerse y sostenerse en el tiempo.
- En el Capítulo 3 del Título III, se hace referencia al agua para el consumo humano, a la protección de la calidad de las aguas y al vertimiento del agua residual. Todos ellos son aspectos de primordial importancia en el campo de la gestión de los recursos hídricos.

La LRH, en su Artículo 79, establece las condiciones para autorizar los vertimientos del agua residual tratada a un cuerpo de agua continental o marina, previa opinión técnica favorable

de las Autoridades Ambientales y de Salud sobre el cumplimiento de los Estándares de Calidad Ambiental del Agua (ECA-Agua) y Límites Máximos Permisibles (LMP).

Centrándose ya en las normas concretas que definen la calidad, hay que especificar que la normativa legal peruana en materia de calidad ambiental distingue dos instrumentos complementarios, los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y los Límites Máximos Permisibles (LMP):

- Los ECA constituyen los objetivos de calidad aplicables a los componentes del ambiente, por ejemplo, aire ambiental, cuerpos de agua naturales, suelos, etc. Los ECA para agua están definidos por el Real Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM en función al uso actual o potencial del cuerpo de agua, según las siguientes categorías:

#### Categoría 1. Poblacional y Recreacional

- Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable
  - a) Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (A1)
  - b) Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional (A2)
  - c) Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado (A3)
- Aguas superficiales destinadas a la recreación
  - d) Contacto primario (B1)
  - e) Contacto secundario (B2)

#### Categoría 2. Actividades marino costeras

- Extracción y cultivo de moluscos bivalvos (C1)
- Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas (C2)
- Otras actividades (C3)

#### Categoría 3. Riego de vegetales y bebida de animales

- Riego de vegetales
  - f) Riego de vegetales de tallo bajo
  - g) Riego de vegetales tallo alto
- Bebida de animales

#### Categoría 4. Conservación del ambiente acuático:

- Lagunas y lagos
- Ríos (costa y sierra, selva)
- Ecosistemas marino costeros (estuarios, marinos)

- Por su parte, los Límites Máximos Permisibles (LMP) son los valores límite aplicables a las descargas al ambiente, en particular, el vertimiento de efluentes líquidos y las emisiones de gases y partículas a la atmósfera. Los LMP son valores de cumplimiento obligatorio y son medidos en la propia descarga. Los límites máximos permisibles (LMP) se establecen por las diferentes Autoridades con competencias en el tema: Ministerio de la Vivienda, de Medio Ambiente, Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos, etc. En el cuadro siguiente, se presentan las normas relacionadas con la aprobación de los citados límites de emisión:



**Cuadro 10.12. Normas legales por las que se aprueban límites de emisión**

NORMA	FECHA	DENOMINACION
Resolución Ministerial N° 011-96-EM	13/01/1996	Aprueban los niveles máximos permisibles para efluentes líquidos para las actividades minero-metalúrgicas
Resolución Ministerial N° 315-96-EM/VMM	19/07/1996	Aprueba niveles máximos permisibles de elementos y compuestos presentes en emisiones gaseosas provenientes de las unidades minero metalúrgicas
R.D. N°030-96-EM/DGAA	07/11/1996	Niveles máximos permisibles de efluentes líquidos para actividades de explotación y comercialización de hidrocarburos.
Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA	17/03/1997	Aprueba niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica
Decreto Supremo N°047-2001-MTC	30/10/2001	Establecen Límites Máximos Permisibles de emisiones contaminantes para vehículos automotores que circulan en la red vial
D.S. N°003-2002-PRODUCE	04/10/2002	Límites Máximos Permisibles de efluentes para alcantarillado y aguas superficiales, para las actividades industriales, cemento, curtiembres y papel. Valores referenciales de efluentes para alcantarillado y aguas superficiales para las actividades: curtiembres y papel.
Decreto Supremo N°003-2002-PRODUCE	04/10/2002	Aprueban Límites Máximos Permisibles y valores referenciales para las actividades industriales de cemento, cerveza, curtiembre, papel
Decreto Supremo N°038-2003-MTC	06/07/2003	Establecen Límites Máximos Permisibles de radiaciones no ionizantes en telecomunicaciones
Decreto Supremo N°010-2008-PRODUCE	30/04/2008	Aprueban Límites Máximos Permisibles de Efluentes de la Industria de Harina y Aceite de Pescado
Decreto Supremo N° 037-2008-PCM	14/05/2008	Establecen Límites Máximos Permisibles de efluentes Líquidos para el "Subsector Hidrocarburos", deroga la RD N° 030-96-EM/DGAA
Decreto Supremo N°011-2009-MINAM	16/05/2009	Aprueban Límites Máximos Permisibles para las emisiones de la Industria de Harina y Aceite de Pescado y Harina de Residuos Hidrobiológicos
D.S. N°021-2009-VIVIENDA	20/11/2009	Valores máximos permisibles (VMP) de las descargas de aguas residuales no domésticas en el sistema de alcantarillado sanitario
Decreto Supremo N°003-2010-MINAM	17/03/2010	Aprueban Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales
Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM	21/08/2010	Aprueban límites máximos permisibles para la descarga de afluentes líquidos de Actividades Minero - Metalúrgicas
Decreto Supremo N° 014-2010-MINAM	31/01/2011	Modifica el Decreto Supremo N° 062-2010-EM
Decreto Supremo N° 010-2011-MINAM	23/06/2011	Integra los plazos para la presentación de los instrumentos de gestión ambiental de las actividades minero - metalúrgicas al ECA para agua y LMP para las descargas de afluentes líquidos de actividades minero - metalúrgicas

Fuente: elaboración propia

Además de las normas específicas donde se establecen los distintos estándares o límites, las siguientes normas son de aplicación en esta materia:

- Resolución Ministerial N°121-2009-MINAM. (Aprobación del Plan de Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximo Permisibles para el Año Fiscal 2009).
- Resolución Ministerial N°225-2010-MINAM. (Aprobación del Plan de Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP) 2010-2011).

- Resolución Ministerial N° 141-2011-MINAM (Ratificación de lineamiento para la aplicación de LMP).

Además de los ECA y LMP vigentes en el Perú, existen diversos estándares ambientales que son frecuentemente citados como referencia, particularmente, para proyectos de gran envergadura. A continuación se mencionan los más comunes.

- Organización Mundial de la Salud: *Estándares para agua potable* (OMS 2004);
- Consejo Canadiense de Ministros del Ambiente: *Guías de Calidad Ambiental* (CCME 2004). Incluye estándares para agua potable (cap. 2), preservación de fauna acuática (cap. 4), agua para irrigación (cap. 5) y agua para consumo de animales domésticos (cap. 5).
- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos: *Estándares Nacionales Primarios para Agua Potable* (USEPA 2003).
- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos: *Criterios Nacionales de Calidad de Agua Recomendados* (USEPA 2002).
- Corporación Financiera Internacional (Grupo del Banco Mundial): *Manual de Prevención y Mitigación de la Contaminación - Requerimientos para la Descarga de Efluentes Presentes en las Guías para la Industria* (WBG 1998).

De los estándares citados, sólo los de la Corporación Financiera Internacional se aplican a la descarga, todos los demás se aplican al cuerpo receptor.

#### 10.4.3. Contenido y alcance del programa

Para controlar el problema de contaminación que tienen los recursos hídricos en el Perú, debe realizarse una revisión y/o refuerzo de la normativa existente sobre calidad de las aguas, con el fin de darle un enfoque más preventivo, que también regule la contaminación en origen.

A esto, además, hay que añadirle que algunos de los límites de contaminación establecidos, por ejemplo los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) o los Límites Máximos Permisibles (LMP), siguen estándares internacionales, por lo que no están ajustados a las condiciones existentes en el Perú.

Otro problema a considerar es que no todos los cuerpos de agua del Perú tienen clasificación según su uso, por lo que no tienen asignados ningún ECA, aspecto que dificulta la valoración de su estado de contaminación. Estos ECA, tampoco suelen estar definidos según los usos para aguas reusadas, motivo que también entorpece su valoración.

Por otro lado, la legislación peruana en materia de calidad de aguas, permite llevar a cabo las autorizaciones de vertimientos y tener un conocimiento sobre la calidad del agua en el conjunto del medio hídrico, pero sin embargo, se detectan muchos incumplimientos y existen muchos vertimientos ilegales, lo que dificulta avanzar en el problema. Además, a estos problemas hay que añadir la falta de coordinación entre los organismos encargados de la gestión de este recurso.

Por tanto, sería conveniente reforzar el apoyo legal existente en el Perú, siguiendo sobre todo una línea preventiva como la utilizada en Europa que, en colaboración con todos los



agentes implicados, ha demostrado ser muy eficaz en la reducción de la contaminación hídrica. Algunos criterios para llevar a cabo esta actividad son los siguientes:

- Para el tratamiento de las aguas residuales urbanas, el Estado Peruano debe hacer un gran esfuerzo y disponer de una **Normativa Nacional para el Tratamiento de las Aguas Residuales Urbanas** que fije la consecución de unos determinados resultados u objetivos concretos en un plazo determinado, de manera similar a la Directiva Europea 91/271. Esto es así porque los vertimientos de aguas urbanas sin depurar pueden ser tremendamente dañinos para la población. Pero la normativa mencionada no tiene que ser tan ambiciosa y costosa como la Directiva Europea. Se puede hacer un enfoque selectivo en el que las grandes poblaciones depuren con tratamientos convencionales más sofisticados, tanto en la construcción como en la operación y mantenimiento, y las poblaciones rurales apliquen tratamientos más blandos, menos costosos y de operación y mantenimiento más sencillo.
- En la minería, se debe obligar a depurar con el criterio de las **mejores técnicas disponibles** y con plazos en la autorización de vertimiento, para ir adaptando sus instalaciones a esas mejoras progresivas que reducen los LMP de los efluentes. Para las empresas pequeñas se puede ver si en su entorno hay población en riesgo y, en consecuencia, controlar la contaminación. Para la industria los criterios deben ser similares.
- En la agricultura, la problemática es muy diferente porque se produce una contaminación de los cuerpos de agua de forma difusa. El objetivo primordial es la reducción en el empleo de fertilizantes y pesticidas, generalmente utilizados en exceso innecesariamente. Como el control es dificultoso y su reducción puede provocar reducción de beneficios económicos a corto plazo en el agricultor, es conveniente desarrollar **buenas prácticas en la agricultura**.
- Es también importante desarrollar una **normativa para las zonas protegidas**, en especial, para las de captación de uso poblacional. La planificación debe recoger la protección de los recursos de agua frente a las actividades contaminantes.
- Las aguas subterráneas resultan muy contaminadas por los fertilizantes y plaguicidas usados en la agricultura, así como por la intrusión salina cuando están próximas a la costa. Otro aspecto a controlar es la sobreexplotación que puede afectar medioambientalmente, de manera negativa, a los cauces de su entorno, humedales, etc. La **normativa** debe tratar de forma **integrada** las aguas **superficiales** y las **subterráneas**.
- Otro tema de interés es el desarrollo de alguna normativa que proporcione al sistema hídrico una **visión ecosistémica**. El Perú es muy rico en biodiversidad y este tema no se puede obviar.
- También se están dando autorizaciones para reúso de las aguas residuales tratadas. El reúso tiene una demanda creciente que irá aumentando a medida que se depure más, pero es un tema delicado para la salud humana si no se dispone de una normativa específica que fije los **criterios de calidad de las aguas reusadas** y los controles apropiados.
- Actualmente la gestión de la calidad del agua está dispersa en más de cinco ministerios y numerosos institutos y servicios, lo cual dificulta la toma de decisiones y la adopción de medidas. Por ello, otro objetivo en el que se debe profundizar es la gestión integrada de cuencas, en especial en la **concentración de competencias** en los organismos dedicados a la gestión del agua.
- Aparejado al objetivo anterior debe realizarse un **fortalecimiento institucional** de los órganos dedicados a la gestión de la calidad del agua, dotándolos de personal suficiente y capacitado para realizar su cometido actual.



Todas estas opciones de nuevas normas a aplicar en el Perú para conseguir una mejora progresiva y generalizada de la calidad de las aguas son reflejo de normas europeas que han dado resultados muy positivos en las últimas décadas y constituye un enfoque integral de la calidad del agua y de los vertimientos al sistema hídrico. Todo este planteamiento requiere un incremento notable de medios y recursos, así como en capacidad de gestión de la ANA, especialmente en los órganos desconcentrados, AAA y ALA.

Por otro lado, dentro de este programa se contempla la necesidad de establecer buenas prácticas en todos los sectores implicados en la calidad del agua del Perú, con el fin de garantizar por un lado la prevención de la calidad, además de crear concienciación sobre la contaminación y sus efectos.

Los actores involucrados en el mejoramiento y recuperación de la calidad del agua y por ende en la gestión de la calidad de los recursos hídricos a los niveles nacional, regional y local en Perú son los siguientes:

#### AL NIVEL NACIONAL

- Ministerio de Agricultura y Riego
  - Autoridad Nacional del Agua (ANA)
  - Órganos desconcentrados de la ANA:
    - a) Autoridades Administrativas del Agua (AAA)
  - Unidades orgánicas de la ANA:
    - a) Administraciones Locales de Agua (ALA)
- Ministerio del Ambiente, MINAM. Organismos Públicos Adscritos al MINAM:
  - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, SENAMHI
  - Instituto Geofísico del Perú, IGP
  - Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, OEFA
  - Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas, SERNANP
  - Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, IIAP
  - Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las inversiones sostenibles, SENACE
- Ministerio de Salud, MINSa
  - Dirección General de Salud Ambiental, DIGESA
- Ministerio de Energía y Minas, MINEM
- Ministerio de la Producción, PRODUCE
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, VIVIENDA
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, SUNASS
- Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento, EPS
- Entidades operadoras de sectores hidráulicos sectorial y multisectorial
- Entidades públicas y privadas vinculadas con la gestión de recursos hídricos y proyectos especiales.
- Autoridades ambientales competentes
- Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú

#### AL NIVEL REGIONAL

- Gobiernos Regionales

#### AL NIVEL LOCAL

- Gobiernos Locales



- Comunidades campesinas y comunidades nativas
- Población en general

Con el fin de optimizar la gestión de la calidad del agua, todos estos organismos deben coordinarse con el fin de evitar duplicidades entre ellos y optimizar la gestión sobre los recursos hídricos del Perú.

En líneas generales, las **buenas prácticas o valores** que se deben transmitir a todos estos organismos sobre calidad del agua son las siguientes y están enfocadas a conseguir un manejo responsable, eficiente y sostenible de los recursos hídricos:

- **Concienciación ambiental:** La sociedad y todos sus sectores, deben estar vinculados con el medio ambiente para valorarlo y sentirse parte integrante de él. Crear esta valoración y vinculación "perdidas" es básica para empezar a cuidar el medio ambiente en su conjunto. Para ello es necesario crear esta concienciación ambiental a todas las escalas.
- **Conocer es la base para entender cualquier problema:** Es importante dar a conocer las causas de la contaminación de los recursos hídricos, los problemas que esta contaminación produce y sus posibles soluciones, ya que conocer es la base para entender cualquiera de los problemas.
- **El que contamina, paga:** Este eslogan, muy utilizado en países europeos constituye uno de los principios rectores del Derecho comunitario del medio ambiente. De acuerdo con este concepto, los costes de la contaminación han de imputarse al "agente contaminante", entendiendo por tal, a la persona (física o jurídica, sometida a derecho privado o público) que directa o indirectamente deteriora el medio ambiente o crea las condiciones para que se produzca dicho deterioro. El agente contaminante es, por tanto, quien debe adoptar las medidas necesarias para eliminar la contaminación y no el Estado.
- **Reconocimiento de los costos ambientales:** Toda actividad económica que se realice debe tomar en consideración los costes ambientales que conlleva la producción y el consumo de los bienes económicos y los posibles problemas de contaminación que sobre el medio ambiente puede ocasionar.
- **Disponer de unos recursos hídricos de calidad tiene un coste:** El conjunto de la sociedad debe ser consciente de que deben pagar por tener unos sistemas de saneamiento adecuados que garanticen el suministro de agua potable, alcantarillado y depuración. Este coste debe incluirse en el coste que cada habitante debe pagar por los servicios en el uso del recurso, así como en los presupuestos generales del Estado.
- **Capacidad de sanción:** Cualquiera de los organismos involucrados en la gestión del agua, desde el Estado hasta la población, debe tener la obligación de sancionar o denunciar cualquier mal uso o contaminación que sobre los recursos hídricos se diese. Esto contribuirá a disminuir actividades como, por ejemplo, la minería ilegal, muy extendida en el Perú y que provoca graves problemas de contaminación en los recursos hídricos.
- **Medio ambiente y desarrollo:** Perú es un país que está actualmente en desarrollo, y tiene que ser consciente de que mantener un medio ambiente de calidad con unos recursos hídricos de calidad, es básico para asegurar su desarrollo. Si no cubre las premisas básicas sobre cuidado del agua y del medio ambiente, nunca llegará a alcanzar el potencial de desarrollo completo.

Estas directrices o valores u otros que se consideren también importantes, deben ser transmitidos al conjunto de la sociedad, y a todas las entidades encargadas de la gestión de los



recursos hídricos del País, mediante la realización de talleres, charlas, conferencias u otras actividades divulgativas, dentro del desarrollo de este PNRH. En estos talleres se entregará material dirigido a todos estos sectores, en donde aparte de estos valores se propone facilitar “códigos de buenas prácticas” para actividades agrícolas, industriales, ganaderas, de transporte fluvial y sociales, en donde de manera muy divulgativa se oriente sobre cómo realizar estas actividades para intervenir lo menos posible sobre la calidad del agua y sobre el medio ambiente en general.

#### 10.4.4. Prioridades por horizontes de planificación

Tanto la actuación de regulación normativa, como de buenas prácticas recogidas en este programa deben empezar a implantarse desde el primer momento de entrada en vigor de este PNRH.

Para el año 2021 se propone dotar a la administración competente de un equipo multidisciplinar que se dedique a la revisión de dicha normativa y proponga mejoras o nuevas normativas de aplicación.

Con respecto a la actuación de buenas prácticas, desde el inicio de entrada en vigor de este PNRH, se deben realizar actuaciones de divulgación a todos los niveles de organización con competencias en calidad de aguas, es decir, desde Órganos Ministeriales hasta la propia población. Se propone que en el ámbito de cada una de las 14 AAA existentes en el Perú, se realicen al menos 2 talleres anuales.

#### 10.4.5. Inversiones necesarias

Las inversiones necesarias para estas actuaciones, se recogen en el cuadro siguiente.

Los costos de inversión y el seguimiento de la actuación relativa a la “Regulación normativa” se valoran económicamente en el Programa de fortalecimiento institucional de la GIRH, ya que es una actuación que depende del aumento de efectivos personales en la ANA.

Por su parte, para estimar el coste de la actuación de “Buenas prácticas en el uso del agua”, se ha considerado que se realizarán 2 talleres al año en cada una de las 14 AAA existentes en el Perú. Este taller se ha estimado que será realizado por 2 técnicos y participarán 25 personas. Considerando el coste técnico, el alquiler del lugar de impartición, la entrega del material divulgativo, etc., se ha estimado que cada taller tendría un costo medio de S/. 14 350, según datos económicos de otros talleres impartidos por la ANA. Además, a este costo habrá que añadirle un 2% en materia de realización de estudios previos para el desarrollo de esta actividad, como por ejemplo, la preparación de toda la información a entregar en los talleres.



Cuadro 10.13. Inversiones estimadas para el programa de regulación normativa y buenas prácticas							
ACTUACIONES	HORIZONTE 2021			HORIZONTE 2035			INSTITUCIONES RELACIONADAS CON EL PROGRAMA
	Medición (ud)	Precio (S/ud)	Importe Referencial (Mill S/.)*	Medición (ud)	Precio (S/ud)	Importe Referencial (Mill S/.)*	
Buena prácticas (Talleres)	252	14 350	3,62	392	14 350	5,63	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pública:</b> ANA, MINAM, MINSA, PRODUCE, MVCS, SUNASS-EPS, JASS, GORE, Gobiernos locales, Gobiernos Regionales.</li> <li>• <b>Privada:</b> Entidades privadas, entidades público-privadas.</li> </ul>
Estudios previos			0,07			0,11	
<b>TOTAL (Millones S/)</b>			<b>3,69</b>			<b>5,74</b>	

Fuente: elaboración propia

\*Sujeto al presupuesto de la(s) instituciones responsables



#### 10.4.6. Seguimiento del programa y metas

Para el seguimiento de este programa se proponen los siguientes indicadores, con su unidad de medida, ámbito de aplicación y metas:

Cuadro 10.14. Seguimiento y metas del programa de regulación normativa y buenas prácticas				
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ÁMBITO DE APLICACIÓN	META	
			2021	2035
Talleres o actividades divulgativas realizadas relativas a las buenas prácticas	Número	AAA	En cada AAA se han realizado 2 talleres o actividades divulgativas anuales. En total, se han realizado desde 2013 hasta 2021, 224 de estas actividades.	En cada AAA se han realizado 2 talleres o actividades divulgativas anuales. En total, se han realizado, desde 2021 hasta 2035, 392 de estas actividades.

Fuente: elaboración propia

## 11. ESTRATEGIA PARA LA MEJORA Y AMPLIACIÓN DE LA COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

Se entiende por servicios de saneamiento la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado, así como el tratamiento de las aguas residuales. Para cualquier Estado, un importante desafío es garantizar el acceso a toda la población a estos servicios, reconociendo la importancia que tienen para el cuidado de la salud pública, la superación de la pobreza, la dignidad humana, el desarrollo económico y la protección del medio ambiente, tanto en las poblaciones urbanas como rurales.

Inicialmente, el saneamiento en los ámbitos urbano y rural en el Perú, estuvo bajo la responsabilidad de ministerios diferentes: las localidades urbanas fueron competencia del Ministerio de Fomento y Obras Públicas (MFOP) primero y de Vivienda después, mientras que

las áreas rurales correspondían al Ministerio de Salud (MINSA). Sin embargo, desde los años 90, la prestación de los servicios de abastecimiento en todo el territorio nacional está bajo la competencia del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS).

Las reformas más importantes en este sector se llevaron a cabo en el Perú a partir de los años 90, probablemente impulsadas por la aparición de la epidemia de cólera que sufrió el país en el año 1991, causa directa de una deficiencia en los servicios de saneamiento. Así, por ejemplo, a partir de este año se crearon diferentes instituciones como el PRONAP y el FONCODES en el Ministerio de la Presidencia, y la SUNASS y la ODI en el Ministerio de Economía y Finanzas, y recientemente el Viceministerio de Construcción y Saneamiento en el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para impulsar este programa, tanto en el medio urbano como en el rural.

Actualmente la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), es el organismo regulador de los servicios de saneamiento en el Perú, cuyo objetivo es regular, supervisar y fiscalizar la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado por parte de las EPS, así como resolver los conflictos derivados de éstos, actuando con autonomía, imparcialidad y eficiencia, con la finalidad de incentivar la mejora de la calidad de los servicios y cobertura de los mismos.

Las funciones de las SUNASS se encuentran determinadas en la Ley Marco de Organismos Reguladores y en el Reglamento General de la SUNASS (D.S.017-2001-PCM.). En la actualidad existen 50 Empresas Prestadoras de Servicios (EPS) bajo su ámbito de regulación, que dan cobertura a más de 18 millones de personas de las áreas urbanas.

Además, existen otras entidades no dependientes de la SUNASS que dan coberturas a zonas normalmente rurales, por lo que las entidades existentes que prestan los servicios de saneamiento en el Perú son las siguientes (fuente: Plan Nacional de Saneamiento 2006-2015):

- SEDAPAL y Empresas Prestadoras de Servicios Municipales (EPS): tienen bajo su jurisdicción al 62% de la población total del País.
- Organizaciones Comunales: tienen bajo su responsabilidad al 29% de la población principalmente asentada en el ámbito rural.
- Municipalidades pequeñas: albergan al 9% de la población total.

En el Perú, los avances logrados en términos de calidad de la prestación de los servicios de saneamiento son todavía lentos debido, principalmente, a los problemas de gestión de la mayoría de prestadores. Estos problemas tienen su origen en una serie de factores relacionados con la organización y estructura de la industria, disponibilidad de recursos, dificultades en la aplicación del sistema tarifario, políticas no consolidadas, y tampoco asumidas por todos, y ausencia de una visión a largo plazo, entre otras.

Debido a estos problemas, actualmente la situación en el sector es la siguiente (Fuente: VMCS-DNS):



- Insuficiente cobertura de servicios de saneamiento: agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Este déficit se presenta con mayor incidencia en las poblaciones rurales.
- Deficiente sostenibilidad de los sistemas construidos.
- Mala calidad de la prestación de servicios que pone en riesgo la salud de la población.
- Tarifas que no permiten cubrir costos de inversión, operación y mantenimiento de los servicios (atraso tarifario).
- El tamaño de los mercados bajo responsabilidad de las EPS no garantiza una buena gestión, no permiten economías de escala ni viabilidad financiera.
- Debilidad institucional y financiera.
- Recursos humanos en exceso, poco cualificados y con alta rotación en las EPS.

En definitiva, la situación del sector de saneamiento en el Perú actualmente es deficiente y dentro de este PNRH se plantean los siguientes programas para mejorar y ampliar estos servicios. Es importante considerar, que en estos programas se valora a toda la población urbana del Perú y a la población rural de la RH Pacífico (población objetivo de estos programas), ya que estos servicios en el área rural de las RH Amazonas y Titicaca se evalúan en el programa específico de este PNRH denominado **Programa de desarrollo de riego y saneamiento en zonas de pobreza**.

- Programa de mejora y aumento de la cobertura de agua potable
- Programa de mejora y aumento de la cobertura de alcantarillado
- Programa de mejora y aumento de la cobertura de tratamiento de aguas residuales

### 11.1. Programa 16. Mejora y aumento de la cobertura de agua potable

El agua potable es el agua segura para el consumo humano y llega a los usuarios en buena calidad física, química y microbiológica, previniendo así las enfermedades de origen hídrico que pueden afectar a la salud de las personas. Actualmente, no toda la población peruana tiene acceso a agua potable y en muchos de los hogares en donde si existe este servicio, la calidad del agua suministrada y la continuidad de servicio son muy deficientes.

El acceso a un agua potable de calidad es un derecho que recoge la Resolución 64/292 emitida por la Asamblea General de las Naciones Unidas en el año 2010. Esta Resolución exhorta a los Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros y tecnológicos para ayudar a los países, en particular, a los países en vías de desarrollo, a que dispongan de un suministro de agua potable y saneamiento saludable, limpio, accesible y asequible para todos.

Siguiendo esta iniciativa, es esencial que este **Programa de mejora y aumento de la cobertura de agua potable** se recoja en el PNRH, con el fin de hacer llegar un agua de calidad a toda la población objetivo del Perú, la cual se podrá controlar mediante una combinación de medidas, entre ellas, la protección de las fuentes de agua, el control de las operaciones de tratamiento, así como la gestión de la distribución y manipulación del agua.

#### 11.1.1. Objetivos específicos

Debido a las carencias en el servicio de agua potable que sufre el Perú, los objetivos a conseguir dentro de este programa son los siguientes:



- Suministrar agua potable al nivel nacional, cumpliendo con la calidad que establece la normativa correspondiente.
- Rehabilitación y mejoramiento del sistema de agua potable actual ya que, en ocasiones, las tuberías o conexiones están deterioradas, teniendo en cuenta que el sistema de agua potable contempla desde la fuente de abastecimiento (captación) hasta las redes de distribución.
- Mejorar la continuidad del servicio de agua potable.
- Ampliar la cobertura del servicio de agua potable.
- Controlar el consumo de agua potable mediante la micromedición y su costo.
- Controlar a las empresas prestadoras de servicios de saneamiento y otras administraciones existentes, con el fin de que cumplan con sus funciones, incluyendo la operación y mantenimiento de dichos sistemas.

### 11.1.2. Aspectos legales

El compendio de normas legales generales que regulan el sistema de control de servicios de saneamiento, que incluye tanto al agua potable como al alcantarillado, se citan a continuación:

- Ley N°30045, Ley de Modernización de los Servicios de Saneamiento: la presente Ley tiene por objeto establecer medidas orientadas al incremento de la cobertura y al aseguramiento de la calidad y la sostenibilidad de los servicios de saneamiento a nivel nacional, promoviendo el desarrollo, la protección ambiental y la inclusión social.
- Ley N°26338, Ley General de Servicios de Saneamiento: esta ley regula la prestación de servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial y disposición sanitaria de excretas en el ámbito urbano.
- Ley N°28870, Ley para optimizar la gestión de entidades prestadoras de servicios de saneamiento.
- Ley N°26842, Ley General de la Salud: el abastecimiento de agua, alcantarillado, disposición de excretas, reúso de aguas servidas y disposición de residuos sólidos quedan sujetos a las disposiciones que dicta la Autoridad de Salud competente, la que vigilará su cumplimiento.
- Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Saneamiento, aprobado por Decreto Supremo N°023-2005-VIVIENDA: Esta norma regula:
  - Las condiciones de la prestación regular de los servicios de saneamiento.
  - Las funciones, atribuciones, responsabilidades, derechos y obligaciones de las EPS y usuarios.
  - Los regímenes empresariales, la regulación de tarifas, la participación del sector privado y el uso de bienes públicos y de terceros para la prestación de servicios de saneamiento.
- Reglamento de Prestación de los Servicios de Saneamiento de SEDAPAL, aprobado por Resolución de Gerencia General N°081-2008-GG de la SUNASS: Norma que regula las relaciones entre SEDAPAL y los usuarios, precisando las condiciones para el acceso, prestación y mantenimiento de los servicios de saneamiento, incluyendo los aspectos comerciales, así como los derechos y obligaciones de SEDAPAL y los usuarios y las consecuencias de su cumplimiento.
- Reglamento de Calidad de la Prestación de Servicios de Saneamiento, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N°011-2007-SUNASS-CD: Esta norma regula las característi-



cas de calidad que debe tener la prestación de los servicios de saneamiento bajo el ámbito de competencia de la SUNASS, desde el acceso al servicio, pasando por los aspectos técnicos, comerciales, de facturación y medición de consumo hasta el cierre del servicio.

Además, existen otras normas más generales, que también regulan este servicio que son las siguientes:

- Ley de Recursos Hídricos, Ley N°29338.
- Decreto Supremo N°001-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos.
- Decreto Supremo N°031-2010-SA, Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
- Ley General del Ambiente, Ley N°28611.
- Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, Ley N°29158.
- Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Ley N°30156.
- Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Decreto Supremo N°010-2014-VIVIENDA.
- Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública, Ley N°27293.
- Decreto Supremo N°157-2002-EF, que aprueba el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública.
- Ley de Bases de la Descentralización, Ley N°27783.
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y sus modificatorias, Ley N°27867.
- Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N°27972.
- Ley de Creación de Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, Decreto Ley N°25965.
- Reglamento General de Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento, Decreto Supremo N°017-2001-PCM.
- Guías de la Organización Mundial de la Salud (OMS).
- Decreto Legislativo N° 1012 y su Reglamento
- Ley N° 29230 (Ley que impulsa la inversión pública Regional y Local con participación del sector privado) y su respectivo Reglamento



### 11.1.3. Contenido y alcance del programa

Al nivel nacional -considerando tanto zonas urbanas, como rurales- y según datos del Anuario de Estadísticas Ambientales, en el año 2011 en Perú, el 77,2% de los hogares se abastecían de agua para consumo humano proveniente del sistema de conexión a red pública (dentro y fuera de la vivienda) y pilón de uso público. Sin embargo, aún existen un 22,8% de los hogares que consumen agua proveniente de camión cisterna, pozo, agua de río u otra forma. De acuerdo con el área de residencia y región natural, los hogares de Lima Metropolitana, del área urbana y de la costa, son los que acceden en mayor medida al agua proveniente por red pública (93,2%, 90,3% y 89,4%, respectivamente).

Es importante puntualizar, que la calidad del agua potable abastecida no siempre es la adecuada, así en el año 2011 en el país, la calidad del agua abastecida fue la siguiente:

- Hogares que consumieron agua segura, con un tratamiento adecuado de cloro (dosificación de cloro mayor o igual a 0,5 mg/l): 23,4%.

- Hogares que consumieron agua con inadecuada dosificación de cloro (dosificación de cloro de 0,1 a menos de 0,5 mg/l): 21,4%.
- Hogares que consumieron agua sin tratamiento de cloro: 55,2%.

Otro factor importante a considerar es la continuidad existente en los hogares con respecto al agua potable. El INEI en el Anuario de Estadísticas Ambientales de 2012, evalúa a partir de los censos nacionales de 2007, que del total de viviendas particulares del país que disponen de agua potable, el 89,9% tienen agua todos los días de la semana y el 10,1% sólo algunos días. Por área de residencia, en el ámbito urbano, del total de viviendas que tienen agua potable, el 90,3% tienen agua a diario y en el área rural este porcentaje es del 85,8%.

Si se considera ahora la disponibilidad diaria de agua en el total de viviendas particulares que tienen agua potable todos los días de la semana (89,9%), el 65,4% disponen de agua potable entre 1 a 3 horas al día, el 19% entre 4 a 9 horas diarias, y el 15,6 % de 10 a más horas diarias.

Considerando ahora exclusivamente datos de población urbana mediante la información proporcionada por la SUNASS en el 2012, sobre las EPS y su desarrollo en el año 2011, se obtienen las siguientes conclusiones con respecto al agua potable en las zonas urbanas:

- La cobertura de agua potable en zonas urbanas alcanzó el 88,5% en el año 2011, según los datos de la SUNASS para este periodo. Con respecto al año 2010 la cobertura de ciudadanos con servicio de agua potable mejoró del 85,2% al 88,5%, por los resultados de las inversiones ejecutadas en años anteriores, enfocadas en alcanzar un mayor número de conexiones.
- Considerando los datos totales de 2011 y que la población urbana en el ámbito de las EPS en el Perú en este periodo era de 18 604 853 habitantes, el 86% de esta población recibió el servicio de agua potable a través de conexión y el 14% restante a través de pileta.

**Cuadro 11.1. Cobertura de agua potable de las EPS (2011)**

ENTIDAD	POBLACIÓN URBANA (hab)				
	ÁMBITO EPS	SERVIDA POR CONEXIÓN	SERVIDA POR PILETA	SERVIDA TOTAL	% COBERTURA
SEDAPAL	9 256 885	7 977 191	294 967	8 272 158	89,4
EPS GRANDES	6 512 192	5 731 841	144 161	5 876 001	90,2
EPS MEDIANAS	2 030 107	1 651 995	20 117	1 672 112	82,4
EPS PEQUEÑAS	805 669	643 580	7 621	651 201	80,8
<b>TOTAL</b>	<b>18 604 853</b>	<b>16 004 606</b>	<b>466 866</b>	<b>16 471 472</b>	<b>88,5</b>

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la SUNASS de 2011

- Considerando el tipo de tratamiento al que se somete el agua destinada a consumo humano en el ámbito urbano de las EPS, se concluye que este tratamiento es adecuado, ya que el 99,2% de las muestras de agua analizadas presentaron un tratamiento de cloro adecuado superior a 0,5 mg/l de cloro residual. Así, según el informe de la SUNASS de 2012, SEDAPAL, por ejemplo, trata la totalidad del agua potable que genera, siendo las EPS medianas las que tratan el agua en un porcentaje menor, aunque también elevado,

ya que se alcanzó un valor medio de tratamiento del 96,6%. Considerando los niveles de turbiedad, el 99,6% de las muestras analizadas presentaron turbiedades inferiores a 5 UNT.

<b>Cuadro 11.2. Calidad del agua abastecida por las EPS (2011)</b>			
<b>ENTIDAD</b>	<b>POBLACIÓN URBANA</b>	<b>% muestras con más de 0,5 mg/l cloro residual</b>	<b>% muestras con menos de 5 UNT de turbiedad</b>
SEDAPAL	9 256 885	100	100
EPS GRANDES	6 512 192	99	100
EPS MEDIANAS	2 030 107	96,6	97,8
EPS PEQUEÑAS	805 669	98,3	96,8
<b>TOTAL</b>	<b>18 604 853</b>	<b>99,2</b>	<b>99,6</b>

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la SUNASS de 2011

Otro factor importante a valorar es la continuidad ofrecida del servicio de agua potable, factor que aporta, sin duda, garantías y calidad a este servicio. En el año 2011 este servicio tuvo una media de continuidad de 18,1 horas. SEDAPAL fue la empresa prestadora que suministró la mayor continuidad con 21,7 horas de servicio diario y las EPS Grandes presentaron las mayores deficiencias con aproximadamente 15 horas de servicio.



<b>Cuadro 11.3. Continuidad del servicio de agua potable de las EPS (horas/día)</b>		
<b>ENTIDAD</b>	<b>Conexiones activas</b>	<b>Horas al día</b>
SEDAPAL	1 274 720	21,7
EPS GRANDES	1 110 936	14,9
EPS MEDIANAS	340 739	15,8
EPS PEQUEÑAS	148 384	16,0
<b>TOTAL</b>	<b>2 874 779</b>	<b>18,1</b>

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la SUNASS de 2011

Para controlar las conexiones de aguas otorgadas, es importante controlar también la micromedición, entendida como la relación entre el número de conexiones con medidor leído y el número total de conexiones de agua. En el año 2011, el valor de micromedición se incrementó con respecto al año anterior, debido a los programas de instalación de medidores desarrollados en este año por las EPS. Este incremento en la micromedición, a su vez, contribuye al sinceramiento del valor agua no facturada que va disminuyendo progresivamente en los últimos años. En el año 2011 la micromedición estaba establecida en el 67,7% de las conexiones de agua en las zonas urbanas de Perú.

<b>Cuadro 11.4. Micromedición en las EPS. Número de conexiones con medidor leído/N° conexiones activas de agua</b>				
<b>ENTIDAD</b>	<b>N° CONEXIONES DE AGUA</b>			
	<b>TOTALES</b>	<b>ACTIVAS</b>	<b>CON MEDIDOR LEÍDO</b>	<b>%</b>
SEDAPAL	1 344 403	1 274 720	1 038 783	81,5

**Cuadro 11.4. Micromedición en las EPS. Número de conexiones con medidor leído/Nº conexiones activas de agua**

ENTIDAD	Nº CONEXIONES DE AGUA			
	TOTALES	ACTIVAS	CON MEDIDOR LEÍDO	%
EPS GRANDES	1 262 799	1 110 936	627 598	56,5
EPS MEDIANAS	409 680	340 739	169 020	51,9
EPS PEQUEÑAS	169 927	148 799	79 884	67,4
<b>TOTAL</b>	<b>3 186 809</b>	<b>2 875 194</b>	<b>1 915 285</b>	<b>67,7</b>

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la SUNASS de 2011

Debido a que no toda la población urbana del Perú tiene acceso a una red de agua potable con totales garantías de calidad, el alcance que se plantea para este programa es, por un lado, ampliar y mejorar la red de abastecimiento y, por otro lado, aumentar el tratamiento de agua potable. Por último, también se deben introducir medidores de caudal de agua en los hogares con el fin de regular tanto el caudal o gasto como el costo del agua potable.

Es importante considerar que el incremento en la cobertura de saneamiento en el Perú, puede verse limitado por el crecimiento desordenado de las grandes ciudades. En este sentido, resulta necesario que el ente rector del sector de saneamiento lidere la concreción de políticas de ordenamiento territorial urbano, ya que el crecimiento desordenado de las viviendas, urbanizaciones y otros asentamientos humanos, diluye los esfuerzos de las EPS.

#### 11.1.4. Prioridades por horizontes de planificación

##### Horizonte 2021

Cabe indicar que para el horizonte al 2021, la información sobre: población, cobertura, brechas de cobertura, costos per cápitas y demanda de inversión, se ha tomado del documento publicado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en septiembre del año 2014, denominado: Plan de Inversiones del Sector Saneamiento de Alcance Nacional 2014-2021

##### Horizonte 2035

La población objetivo de este programa para el horizonte 2035 se extiende a toda la población urbana y rural de la RH Pacífico y la urbana de las RH Amazonas y Titicaca, porque la rural de estas dos últimas regiones se consideran en el Programa 22 de las zonas de pobreza. El cuadro siguiente recoge este dato de población para el horizonte de planificación, 2035, tomado como referencia para elaborar el programa:

**Cuadro 11.5. Población objetivo del programa de mejora y aumento de la cobertura de agua potable**

RH	POBLACIÓN SERVIDA EPS 2011 (A)	POBLACIÓN 2021		POBLACIÓN 2035			POBLACIÓN OBJETIVO 2035 (C) - (B)
		TOTAL (B)	URBANA	RURAL	TOTAL (C)		
<b>TOTAL</b>	<b>16 471 472</b>	<b>33 149 016</b>	<b>29 794 980</b>	<b>7 448 745</b>	<b>37 243 725</b>	<b>4 094 709</b>	

Fuente: elaboración propia, en base a información de INEI (Estimaciones y Proyecciones de Población 1950-2025)

Como se puede observar, la población a la que se aplicará el programa es de casi 4,1 millones de habitantes en 2035.

- **Ampliación de la cobertura de agua potable en todas las zonas urbanas del Perú y las rurales de la RH Pacífico** mediante la instalación de conexiones domiciliarias y complementariamente con piletas públicas. La evaluación de esta actuación se realizará igual que en el horizonte anterior, utilizando ahora la diferencia de población existente entre el 2021 y la estimada para el 2035. El cuadro siguiente aclara este extremo:

AÑO	POBLACIÓN TOTAL (hab)	POBLACIÓN SERVIDA AGUA POTABLE (hab)	COBERTURA (%)	INCREMENTO HABITANTES SERVIDOS (hab)
2021	33 149 016	33 149 016	100,0	
2035	37 243 725	37 243 725	100,0	4 094 709

Fuente: elaboración propia, en base a información del INEI

- **Rehabilitación del sistema de agua potable.** En este horizonte se considera que se van a rehabilitar el 60% de las conexiones existentes en el 2011, a nivel de las EPS (16 471 472), completando así el 100% de conexiones rehabilitadas.

- **Aumento de la micromedición.** Para este horizonte, se estima que existirán aproximadamente 924 362 nuevas conexiones, en las que habrá que instalar su medidor. Este número se ha calculado considerando la población estimada para el año 2035 en 37 243 725 habitantes, el grado de cobertura de agua potable del 100% y el porcentaje de conexiones activas con medidor del año 2011.



AÑO	POBLACIÓN TOTAL (hab)	POBLACIÓN SERVIDA AGUA POTABLE (hab)	CONEXIONES ACTIVAS	MEDIDORES EXISTENTES	MEDIDORES A INSTALAR	HORIZONTE 2035
2021	33 149 016	33 149 016	4 702 162	4 702 162		
2035	37 243 725	37 233 350	5 626 524		924 362	924 362

Fuente: elaboración propia

#### 11.1.5. Inversiones necesarias

La inversión referencial para el horizonte al 2021 se ha calculado a partir del Cuadro N° 52 del Plan de Inversiones del Sector Saneamiento de Alcance Nacional 2014-2021 del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, habiéndose tomado los rubros de: a) ampliación de la cobertura de agua potable (urbano y rural), b) rehabilitación de los sistemas de agua potable (urbano y rural), c) aumento de la micromedición y d) gobernabilidad. Su inversión asciende a S/.14 653,87 mil millones de soles. (Cuadro N° 11.9)

La inversión referencial para el horizonte 2035, en lo referente a los rubros: b) rehabilitación de sistemas de agua potable y c) costo promedio de medidor, se ha calculado tomando en cuenta los costos per cápita del Anexo 5 del *Plan de Inversiones del Sector Saneamiento de Alcance Nacional 2014-2021*, cuyas estimaciones se basan en la recopilación de informa-

ción de diversas obras ejecutadas, desde 1995 hasta 1999 por la EX FONAVI y PRONAP para las zonas urbanas de las provincias del Perú. En relación al rubro a) ampliación del servicio de agua potable, su inversión se ha obtenido utilizando el costo per cápita ponderado del Cuadro N° 43 del Plan Nacional de Inversiones Sector Agua y Saneamiento: Urbano y Rural 2014-2021.

Componente	Costo per cápita <sup>(1)</sup> S./
Ampliación del servicio de agua potable (costo total)	868*
Rehabilitación sistema agua potable	85**
Costo promedio por medidor instalado (incluye caja y accesorios)	170**

<sup>(1)</sup> Se considera una tasa de cambio de 1 US\$=2,74 PEN

\*Fuente: Plan Nacional de Inversiones Sector Agua y saneamiento: Urbano y Rural 2014-2021

\*\*Fuente: Plan Nacional de Saneamiento 2005-2016

La población objetivo estimada por el PNRH para el año 2035 es de 37 243 725 habitantes.

En la inversión, también se ha considerado un 2% de la inversión total por concepto de gobernabilidad que tendrán que realizarse para la instauración de cada una de estas actuaciones.

ACTUACIONES	2021	2035			INSTITUCIONES RELACIONADAS CON EL PROGRAMA
	Importe Referencial (Millones S/.)*	Cantidad (Ud)	Precio Unitario (S/Ud)	Importe Referencial (Millones S/.)*	
Ampliación de la cobertura de agua potable en zonas urbanas y rurales	8 355 048,015	4 094 709	868,16	3 554,87	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pública: MINSA, MINAM, MVCS, SUNASS-EPS, MEF, FONAFE, Gobiernos Regionales, Gobiernos Locales, Municipalidades.</li> <li>• Privada: Empresas privadas.</li> </ul>
Rehabilitación del sistema de agua potable en zonas urbanas y rurales	5 006 401,148	9 882 883	85,00	840,05	
Aumento de la micro-medición. Número de conexiones con medidores	248 575,408	924 362	170,00	157,14	
Gobernabilidad (2%)	1 043 846,777			91,04	
<b>TOTAL (Millones S/.)</b>	<b>* 14 653 871,088</b>			<b>4 643,10</b>	

Fuente: elaboración propia, en base a la información del Plan de Inversiones del Sector Saneamiento de Alcance Nacional I 2014-2021 y del Plan Nacional de Saneamiento 2005-2016

(\*) Estas inversiones totales se han obtenido del Cuadro N°52 del Plan de Inversiones del Sector Saneamiento de Alcance Nacional 2014-2021 / MVCS, cuyos metrados y costos per cápitas no se han incluido en el cuadro, debido a que estos últimos están desagregados por regiones naturales y zonas urbana y rural.

### 11.1.6. Seguimiento del programa y metas

Para el seguimiento de este programa se proponen los siguientes indicadores, con su unidad de medida, ámbito de aplicación y metas:

Cuadro 11.10. Seguimiento y metas del programa de agua potable				
INDICADOR DE SEGUIMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	ÁMBITO DE APLICACIÓN	META	
			2021	2035
Ampliación de la cobertura de agua potable	%	Población objetivo	Se consideran metas establecidas en el Plan Nacional de Inversiones Sector Agua y Saneamiento 2014-2021 /MVCS, con una inversión total de S/. 14 653,87 millones	La cobertura de agua potable es del 100% de la población estimada para este horizonte
Sistemas de agua potable rehabilitados	%	Población objetivo		Se ha rehabilitado el 100% de los sistemas de agua potable existentes en 2011
Conexiones activas de agua con medición	Número	Población objetivo		Se han instalado, al menos, 924 362 nuevos medidores de agua potable

Fuente: elaboración propia

## 11.2. Programa 17. Mejora y aumento de la cobertura de alcantarillado

Se denomina alcantarillado, o también red de alcantarillado, red de saneamiento o red de drenaje, al sistema de estructuras y tuberías usado para la recolección y transporte de las aguas residuales y pluviales de una población desde el lugar en que se generan hasta el lugar en que se vierten a un cuerpo natural de agua o se reúsen, previo tratamiento.

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas normalmente constituidas por conductos de sección circular, oval o compuesta, la mayoría de las veces enterrados bajo las vías públicas.

La red de alcantarillado se considera un servicio básico, sin embargo, la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo es baja en relación con la cobertura de las redes de agua potable, lo cual genera importantes problemas sanitarios. Durante mucho tiempo, el esfuerzo de las autoridades municipales o departamentales estaba más centrado en construir redes de agua potable, dejando para un futuro indefinido la construcción de las redes de alcantarillado.

Al igual que el acceso a un agua potable de calidad, tener un sistema de alcantarillado adecuado que recoja las excretas y reduzca la proliferación de enfermedades, es un derecho recogido en la Resolución 64/292 emitida por la Asamblea General de las Naciones Unidas en el año 2010. Esta Resolución exhorta a los Estados y organizaciones internacionales a proporcionar recursos financieros y tecnología para ayudar a los países, en particular, a los países en vías de desarrollo, a que dispongan de un suministro de agua potable y saneamiento saludable, limpio, accesible y asequible para todos.

Actualmente, el sistema de alcantarillado en las ciudades del Perú, es más deficitario que el del agua potable y, por ello, es muy importante contemplar dentro de este PNRH un programa que favorezca su desarrollo. Los objetivos a conseguir y la situación actual y futura que se pretende conseguir con el desarrollo del mismo, se explican en los apartados siguientes.

